

IREDSI

BTS INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

SESSION 2000

EPREUVE

Etude d'un Système Informatisé

PREMIERE PARTIE

ANALYSE

Ce document comprend 10 pages.

Sujet : pages 1 à 7 (papier blanc)

Documents réponses : pages 8 à 10 (papier couleur) (à rendre avec la copie)

PREMIERE PARTIE : ANALYSE du SYSTEME

Durée 1h 30

Coefficient 1.5/5

AVERTISSEMENT AU CANDIDAT

- Vous devez être en possession du dossier technique qui vous a été remis avant l'épreuve
- Vous pouvez utiliser tous les documents que vous estimez nécessaires.
- Lisez bien la totalité du sujet avant de répondre aux questions.
- Le plus grand soin doit être apporté à la rédaction : lisibilité et repérage des réponses.
- Tout choix devra être justifié.

ATTENTION :

Les copies sont obligatoirement ramassées à la fin de cette première partie, et avant la distribution de la deuxième partie.

SUJET :

1 ETUDE DU FONCTIONNEMENT DU STADE D'EAU VIVE..... 2

 1.1 Etude du remplissage 2

 1.2 Etude de l'utilisation 3

 1.3 Horaires d'utilisation du stade..... 3

 1.4 Position de la vanne omniflots 4

2 MODÉLISATION UML DU FONCTIONNEMENT 5

 Diagramme de séquence (UML) 5

3 CHOIX DE CAPTEURS 5

4 ANNEXES..... 6

 4.1 Graphiques des marées : 6

 4.2 Profil de la réserve et du stade..... 7

DOCUMENTS REPONSES

1 ETUDE DU FONCTIONNEMENT DU STADE D'EAU VIVE..... 8

 1.1 Etude du remplissage 8

 1.2 Etude de l'utilisation 8

 1.3 Horaires d'utilisation du stade..... 8

 1.4 Position de la vanne omniflots 8

2 MODÉLISATION UML (DIAGRAMME DE SÉQUENCE)..... 10

BAREME indicatif (/30 points):

QUESTION 1				QUESTION 2	QUESTION 3
1.1	1.2	1.3	1.4		
3 pts	4 pts	2 pts	3 pts		
12 pts				12 pts	6 pts

1 Etude du fonctionnement du stade d'eau vive

A partir de la présentation du stade d'eau vive décrite dans le dossier technique (qui vous a été préalablement remis), des courbes de marées (annexes 4.1 pages 6 et 7 du présent document) et des hypothèses suivantes:

- la hauteur des vannes totalement relevées est de 2 m au dessus du radier
- la hauteur de la lame d'eau au dessus du sommet de cette vanne doit être de :
 - 0,4 m pour obtenir un débit de $4 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$
 - 0,9 m pour obtenir un débit de $14 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$
- le stade est utilisable tant que le niveau de la mer est inférieur ou égal au point le plus bas du stade (0 m NGF)
- les courbes de marées fournies sont des courbes de marées idéales (durée de la marée = 12h, coefficients identiques le matin et le soir)

on étudiera successivement : le remplissage du bassin, son utilisation et le fonctionnement de la vanne *omniflots*.

Nota : Toutes les réponses sont à recopier sur les documents réponses correspondants pages 8 et 9.

1.1 Etude du remplissage

Hypothèses:

- **les vannes sont totalement affalées et permettent un remplissage optimal de la réserve**
- on rappelle que les dimensions de la réserve sont 2000m x 60m
- à l'heure de Pleine Mer (PM), les **deux vannes sont totalement relevées**.

A partir des courbes de marée fournies (pour les coefficients 45, 60 et 95, annexe 4.1 pages 6 et 7) et du profil du stade (annexe 4.2 page 7), remplir le tableau ci dessous (à reporter dans le document réponse 1.1 page 8):

Coefficient de la marée	45	60	95
Niveau hydrographique de pleine mer (en m)		8 m	
Niveau NGF de Pleine Mer (PM) (en m)		3 m	
Niveau NGF de l'eau dans la réserve à PM + 3 (en m) (vannes totalement relevées)		3 m	
Niveau NGF de l'eau dans la rivière artificielle à PM + 3 (vannes totalement relevées)		0 m	

Nota : PM + 3 = heure de Pleine Mer + 3 heures

1.2 Etude de l'utilisation du stade

Hypothèses :

- le coefficient de marée a été suffisant pour **remplir au maximum la réserve** et les deux vannes sont **totalement relevées**.
- la vanne *stockVide* reste totalement relevée pendant toute la durée d'utilisation
- on rappelle que l'abaissement du sommet de la vanne *omniflots* permet de **réguler le débit** dans la rivière artificielle (voir paragraphe 2.8.1 page 7 dossier technique):
 - le débit de $4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ est obtenu quand le sommet de la vanne *omniflots* est 0,4m plus bas que l'eau dans la réserve.
 - le débit de $14 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ est obtenu quand le sommet de la vanne *omniflots* est 0,9 m plus bas que le niveau de l'eau dans la réserve.
- on rappelle que le stade est utilisable tant que le niveau de la mer est inférieur ou égal au point le plus bas du stade (0 m NGF)
- on étudie le fonctionnement pour les débits minimum ($4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) et maximum ($14 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

Remplir le tableau suivant :

Débit d'utilisation	$4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	$14 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
Hauteur minimum d'eau (en m) au dessus du radier permettant d'assurer le débit demandé		
Volume d'eau utilisable dans la réserve en m^3 (on tiendra compte de la contrainte précédente)		
Pendant combien de temps (en h :mn) la réserve pourra t-elle fournir le débit souhaité.		
Etant données les contraintes sur les périodes d'utilisation du stade (niveau de la mer < 0 m NGF), le volume utile d'eau sera-t-il totalement utilisé ?		
Combien de temps faut-il pour que le niveau d'eau dans la réserve baisse de 1cm ?		

1.3 Horaires d'utilisation du stade

A partir des courbes de marée fournies (annexe 4.1 pages 6 et 7), remplir le tableau suivant :

Coefficient de la marée	45	95
A marée descendante, à quelle heure (par rapport à la pleine mer) peut on commencer à utiliser le stade?	PM +	PM +
A marée montante, à quelle heure (par rapport à la pleine mer précédente) doit on cesser d'utiliser le stade?	PM +	PM +
Entre deux Pleines Mer, quelle est la durée maximale d'utilisation du stade?		

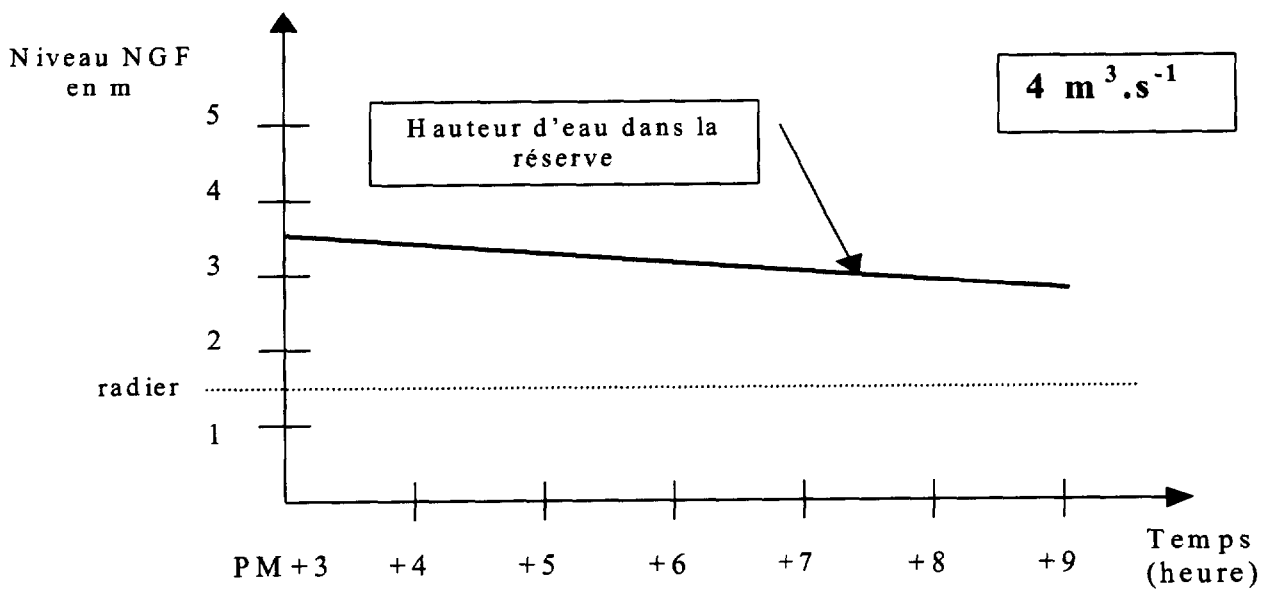
1.4 Position de la vanne omniflots

Hypothèses :

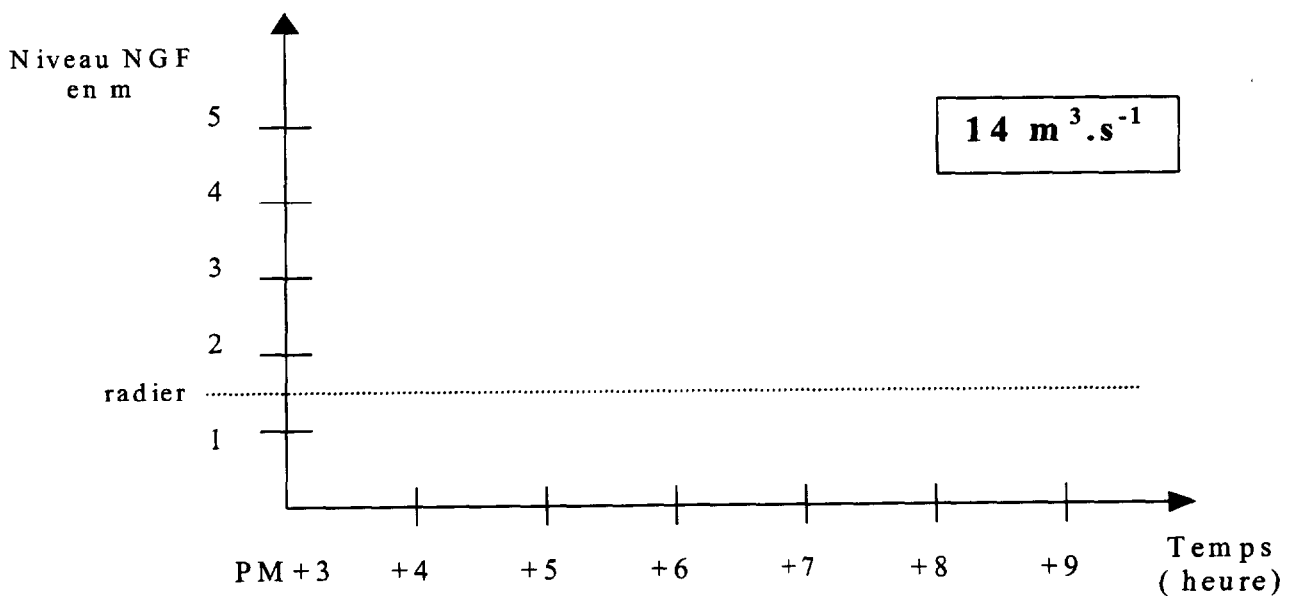
- le coefficient de marée a été suffisant **pour remplir au maximum la réserve**,
- le débit d'utilisation est constant et égal à $4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$,
- la vanne *stockVide* reste totalement relevée,
- la vanne *omniflots* est totalement relevée de PM à PM +3,
- à partir de PM + 3 la position de la vanne *omniflots* doit permettre d'obtenir un débit de $4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ pendant le plus longtemps possible.

Compléter le graphique ci-dessous (document réponse 1.4 page 9) qui doit représenter en fonction du temps :

- la hauteur d'eau dans la réserve (trait plein)
- la hauteur du sommet de la vanne (trait pointillé)



Reprendre la question précédente pour un débit de $14 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.



2 Modélisation UML du fonctionnement

On se propose maintenant d'étudier le *cas d'utilisation* correspondant au déroulement d'une séance.

Les contraintes de fonctionnement sont listées ci après :

- Le responsable du stade fixe le débit d'utilisation (consigne) pour la durée complète de la séance
- **Chronologie d'une séance :**
 - à l'heure de pleine mer (PM), les deux vannes devront être totalement relevées.
 - à l'heure de début d'utilisation du stade (quand le niveau de la marée descendante atteint le bas du stade), la vanne *omniflots* est ouverte pour laisser passer le débit de consigne.
 - La vanne *omniflots* est alors commandée pour conserver le plus longtemps possible le débit de consigne. Cette commande doit tenir compte de l'évolution du niveau d'eau dans la réserve.
 - La séance se termine :
 - ♦ si la réserve est épuisée,
 - ♦ ou quand le niveau de la marée montante atteint le bas du stade.
 - Le stade est alors considéré comme fermé et les deux vannes doivent être affalées.
- *Le responsable du stade* doit être informé de l'ouverture et de la fermeture du stade.

La lecture des contraintes ci dessus a mis en évidence les principaux objets suivants :

« *responsable du stade* », « *séance* », « *vanne omniflots* », « *vanne stock vide* », « *marée* » et « *réserve* ».

On décide d'utiliser le langage UML pour modéliser le fonctionnement de ce stade.

Diagramme de séquence (UML)

En utilisant le langage UML, **compléter le diagramme de séquence** (document réponse 2 page 10) mettant en évidence les **échanges de messages** entre les **objets** de l'application. Le candidat devra choisir des noms de messages significatifs et, si nécessaire, les documenter.

3 CHOIX TECHNOLOGIQUES

Pour régler le débit de la vanne *omniflots* ($4 \text{ à } 14 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), il est nécessaire de déterminer la *hauteur* de la lame d'eau (0,4m à 0,9m) au dessus de cette vanne.

La mesure directe de cette grandeur étant difficilement réalisable, proposer une méthode permettant d'obtenir cette hauteur et indiquer quels sont le ou les capteurs nécessaires à cette détermination.

On précisera pour chaque capteur nécessaire :

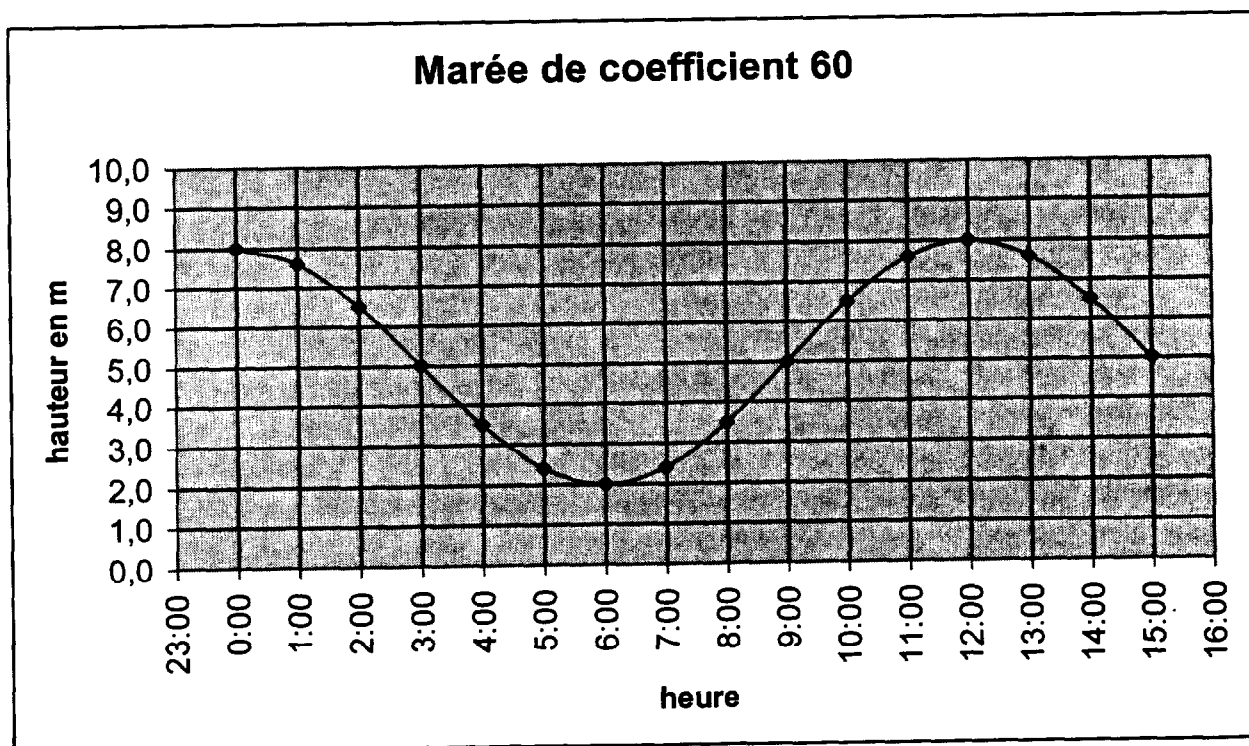
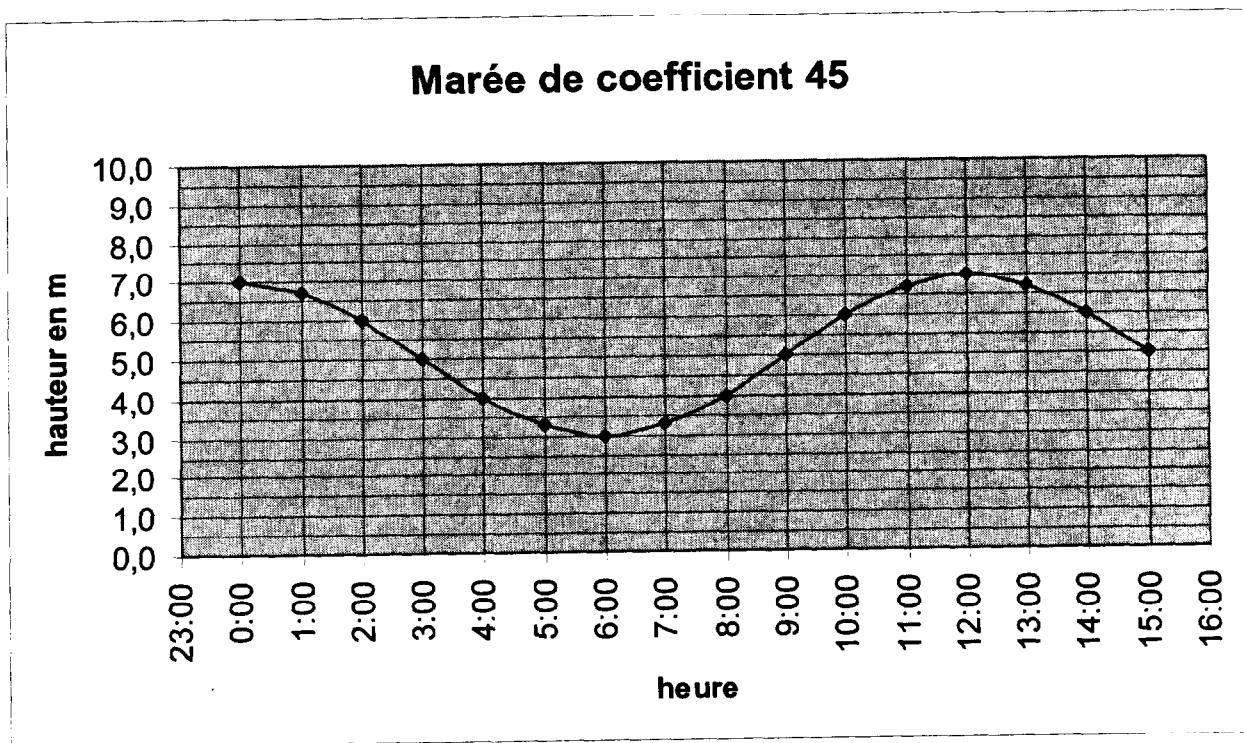
- sa localisation géographique,
- la grandeur physique mesurée et son type (analogique, numérique, ...),
- le type d'interface nécessaire (port, timer, can, ...),
- l'*objet* (parmi ceux énumérés dans la question précédente) qui sera chargé de le gérer.

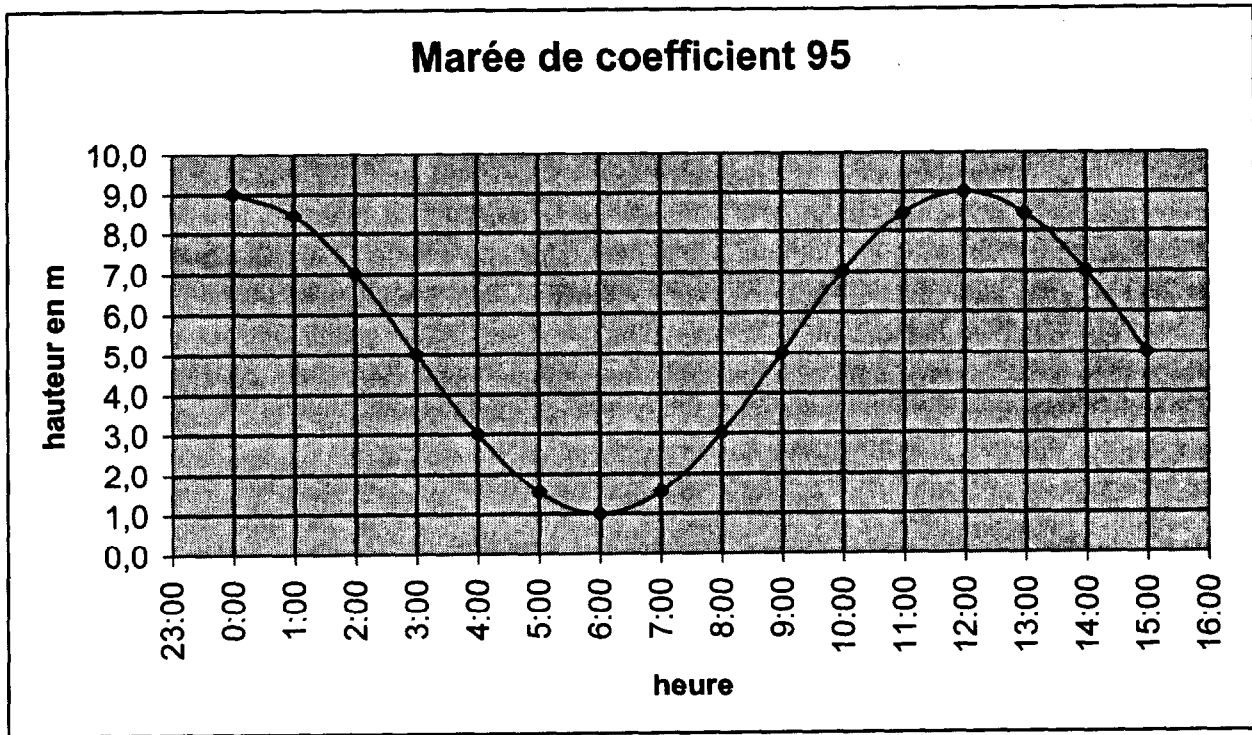
4 Annexes

4.1 Graphiques des marées :

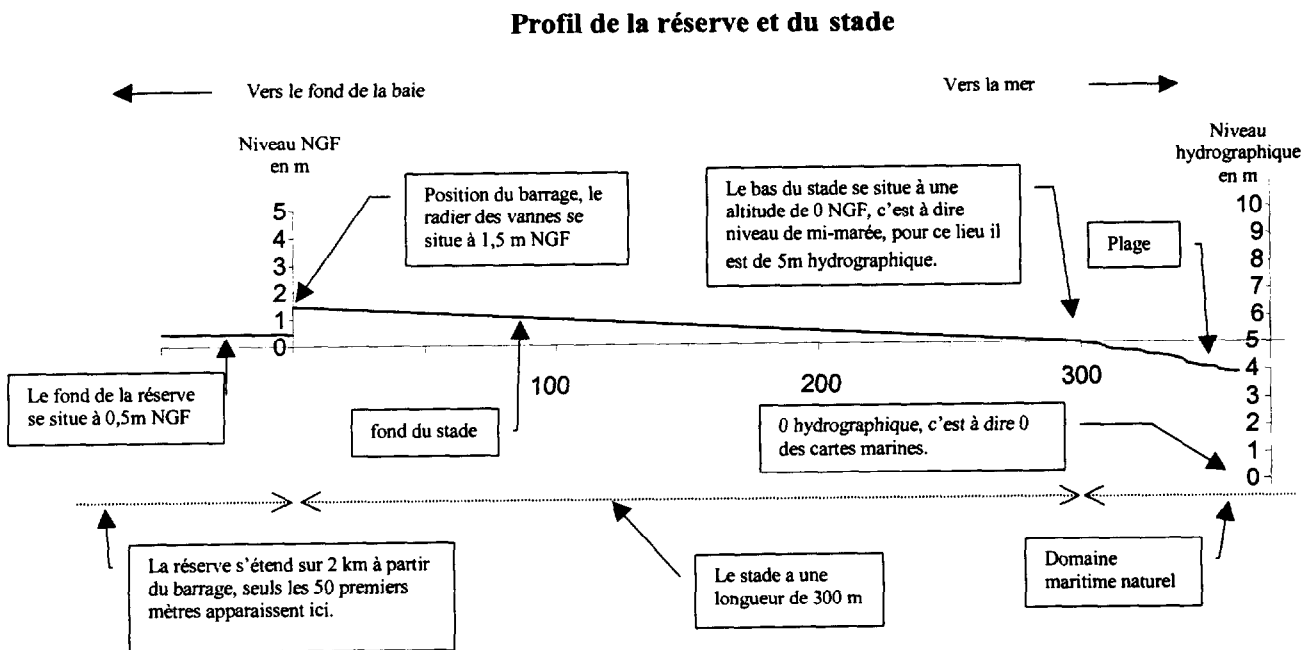
Les courbes de marées fournies sont des courbes de marées idéales (durée de la marée = 12h, coefficients identiques le matin et le soir) et les heures de pleine mer (PM) ont été fixées à 0h00 et 12h00.

Toutes les hauteurs sont référencées par rapport au 0 des cartes marines (niveau hydrographique)





4.2 Profil de la réserve et du stade



Le niveau NGF est utilisé sur les cartes terrestres, il correspond au niveau de mi-marée (ici 5m hydrographique correspond à 0m NGF).

DOCUMENTS REPONSES

1 Etude du fonctionnement du stade d'eau vive

1.1 Etude du remplissage

Coefficient de la marée	45	60	95
Niveau hydrographique de pleine mer (en m)		8 m	
Niveau NGF de pleine mer (PM) (en m)		3 m	
Niveau NGF de l'eau dans la réserve à PM +3 (en m) (vannes totalement relevées)		3 m	
Niveau NGF de l'eau dans la rivière artificielle à PM + 3 (vannes totalement relevées)		0 m	

1.2 Etude de l'utilisation

Débit d'utilisation	$4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	$14 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
Hauteur minimum d'eau (en m) au dessus du radier permettant d'assurer le débit demandé		
Volume d'eau utilisable dans la réserve en m^3 (on tiendra compte de la contrainte précédente)		
Pendant combien de temps (en h :mn) la réserve pourra t-elle fournir le débit souhaité.		
Etant données les contraintes sur les périodes d'utilisation du stade (niveau de la mer $< 0 \text{ m NGF}$), le volume utile d'eau sera-t-il totalement utilisé ?		
Combien de temps faut-il pour que le niveau d'eau dans la réserve baisse de 1cm ?		

1.3 Horaires d'utilisation du stade

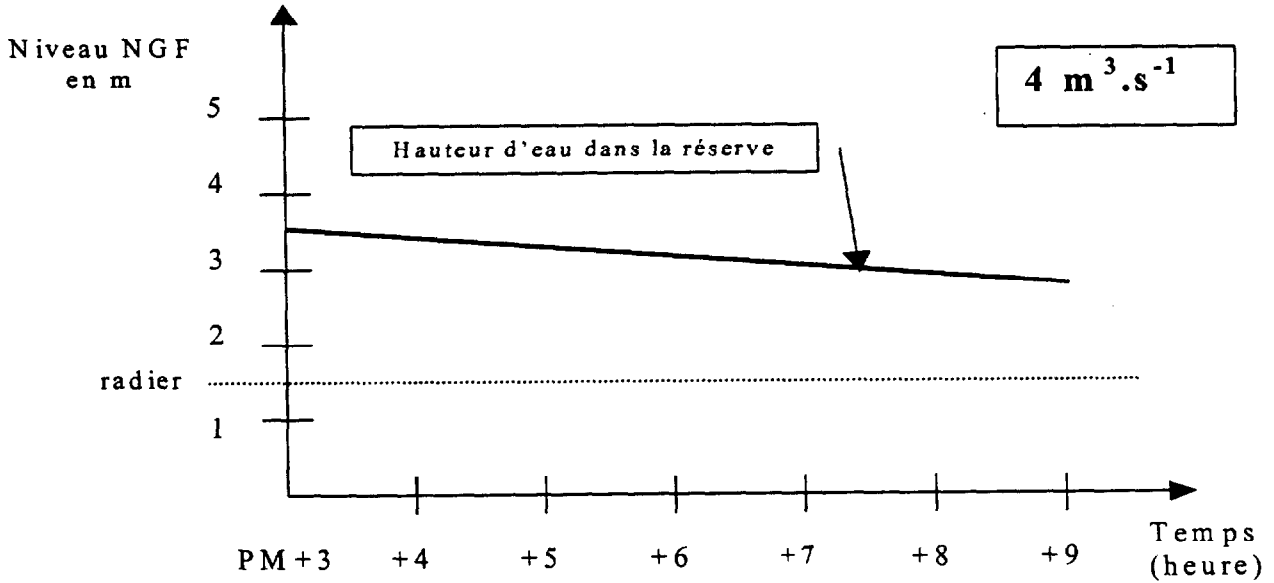
Coefficient de la marée	45	95
A marée descendante, à quelle heure (par rapport à la pleine mer) peut on commencer à utiliser le stade?	PM +	PM +
A marée montante, à quelle heure (par rapport à la pleine mer précédente) doit on cesser d'utiliser le stade?	PM +	PM +
Entre deux Pleines Mer, quelle est la durée maximale d'utilisation du stade?		

1.4 Position de la vanne omniflots

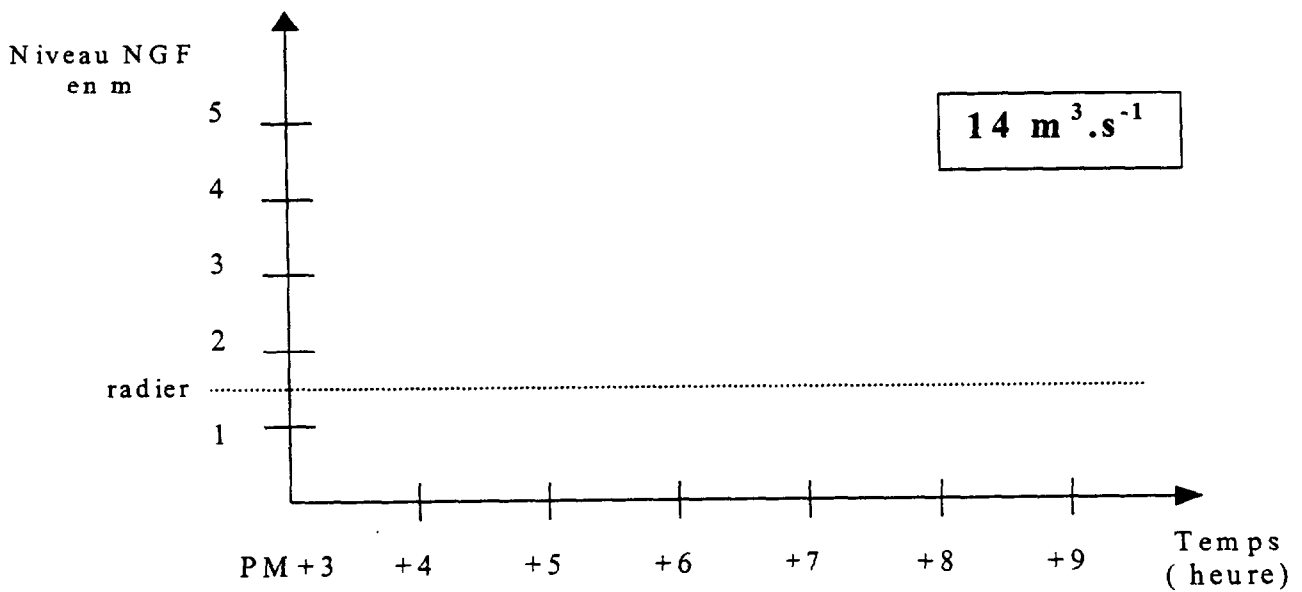
Compléter le graphique ci-dessous qui doit représenter en fonction du temps :

- la hauteur d'eau dans la réserve (trait plein)
- la hauteur du sommet de la vanne (trait pointillé)

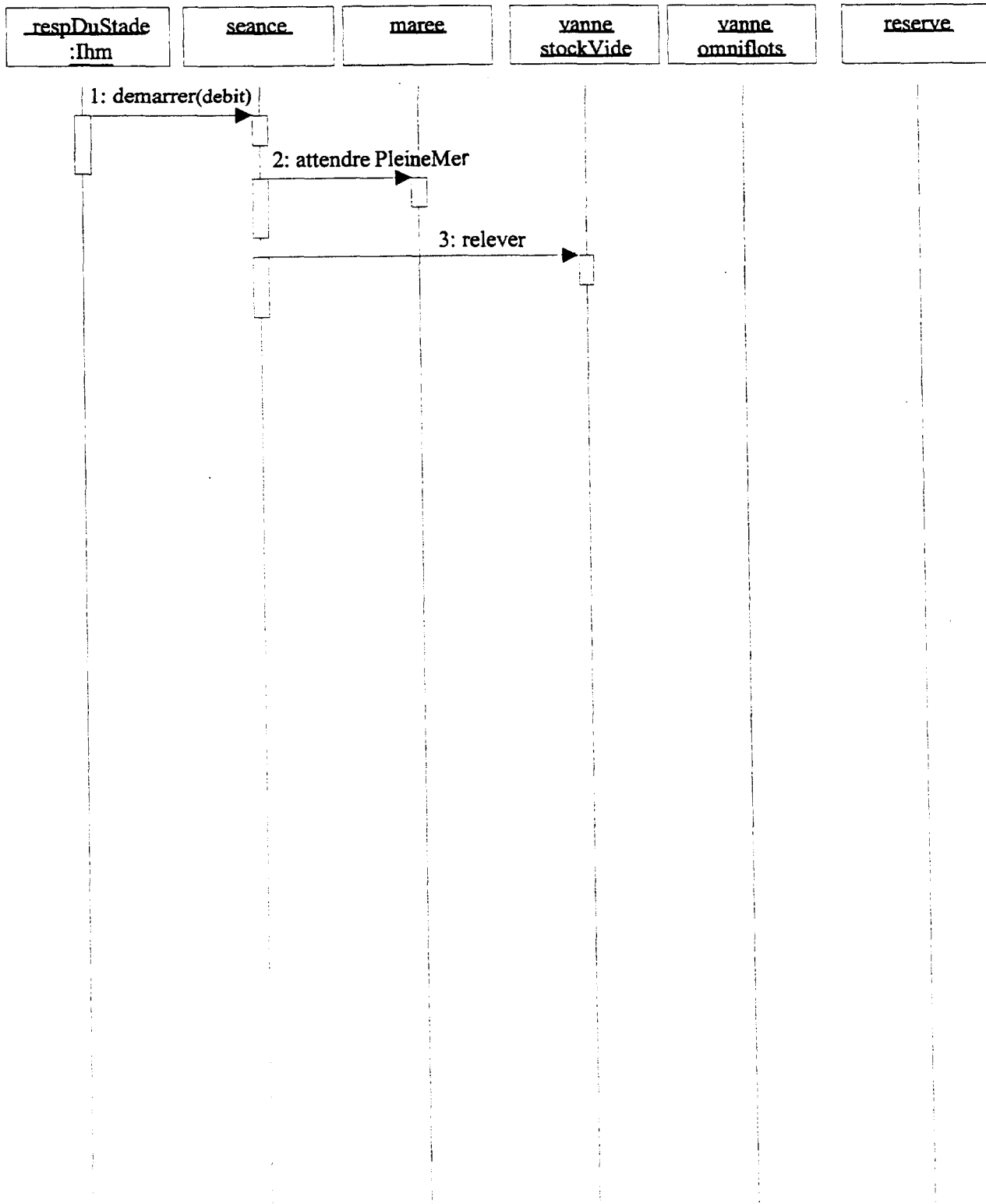
1.4.1 pour un débit de $4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$



1.4.2 pour un débit de $14 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.



2 Modélisation UML (diagramme de séquence)



Commentaires éventuels: