

# Modélisation et analyse de problèmes relevant de l'hydrodynamique navale

Philippe Destuynder et Caroline Fabre  
email: philippe.destuynder@cnam.fr, caroline.fabre@u-psud.fr

October 12, 2009

## 1 Orientation

Ce cours de 20 heures a pour but de familiariser les auditeurs avec la modélisation des phénomènes rencontrés dans le comportement des bateaux sur ou sous l'eau. De façon à aborder progressivement les difficultés, nous commençons par quelques exemples avec l'étude du mouvement du ludion, du bathyscaphe, puis de celui d'un sous marin (qui avance). Nous verrons comment prendre en compte certaines singularités de surface qui peuvent exister sur la structure dûes par exemple à la présence d'antennes sur un sous-marin.

Dans une seconde partie, nous introduirons et étudierons un nouveau modèle de vagues de surfaces, fondé sur le modèle de Kelvin-Neumann : nous verrons que ce modèle met en valeur l'apparition d'instabilités de surface et qu'il est numériquement stable. Nous referons surface... avec la tenue à la mer d'un bateau flottant puis d'un navire qui avance.

Dans chacun des cas, nous étudierons la modélisation et son domaine de validité, les propriétés mathématiques des modèles et les aspects numériques nécessaires à leur résolution.

## 2 PLAN

### 2.1 Modèles simples de structures

### 2.2 Modèles de fluides

### 2.3 Formulation des couplages

### 2.4 Outils mathématiques

### 2.5 Prise en compte de singularités de surface de la structure

### 2.6 Etude d'un modèle de vagues progressives numériquement stable

### 2.7 Prise en compte de certaines non-linéarités d'interface lors d'un contact bateau-mer

### 2.8 Aspects théoriques et numériques dans l'interaction fluides-structures

Une bibliographie sera donnée en début de cours.