

# MobiNet :

Pratiquer les maths - physique par la simulation interactive

Fabrice NEYRET    [mobinet@imag.fr](mailto:mobinet@imag.fr)  
<http://mobinet.imag.fr/>

Logos: Altran&P&S, Grouplet, ANR, etc.

# MobiNet = 2 choses

- Un logiciel (libre) pédagogique
  - pour créer simplement petites simus interactives
- Une série d'actions pédagogiques
  - pratique maths-physique *participative* et *concrète*, *ancrage dans réel* (sens, modélisation, usages)

# 1. MobiNet: le logiciel

quantitatif

qualitatif

mobile courant  
variables d'état  
programme de mouvement

un mobile

# Langage des 'programmes'

*ex. mouvements:*

- $x: x+dx$  ;  $dx: dx+...$
- $x: \cos(t)$
- $x: (x1+x2)/2$
- $x: 5*smd$
- $x: x$  souris
- $x: x + (x2-x)/dist(moi,2)$
- $x: x + k*(x1@2 - x)$
- $x$  camera:  $x$

*ex. collisions:*

- $x: -100$
- $dx: -dx$
- stop moi
- restart moi
- stop lui
- si lui=2 alors ...

- Syntaxe simple
- 'Programmes' (=équations) très courts
- Notations du cours
- Pas de 'magie', mais raccourcis dispo

# Exemple de session

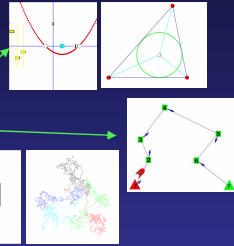
- Session = ensemble des mobiles (états+programmes)
- Ex. mobiles:
  - 2,3,4: curseurs:  $y:ysouris$
  - 1: traceur  $y=f(x,y2,y3,y4)$
  - 5,6,7: zéros,  $xmin$
  - 8,9,10: barres curseurs

# Fonctions réseau

- Machine maître + machines élèves
  - Voir l'écran d'un élève
  - Projeter l'écran d'un élève sur vidéoproj
  - Fournir un 'fond de carte'
- Machines collaboratives
  - Travail en binôme de machines... ou plus
  - Travail à distance
- Réseau pas obligatoire!

## Usages

- **Où:** collège, lycée, fac
- **Quand:**
  - Cours: illustration interactive
  - TD: exo construit
  - TP: expérience virtuelle
  - TPE
  - Club, IDD, ISI
- **Comment:** session...
  - toute faite (exemples fournis, communauté)
  - adaptée ou créée par le prof
  - complétée par les élèves (fonc, valeurs numériques)
  - réalisée par les élèves (avec ou sans base)



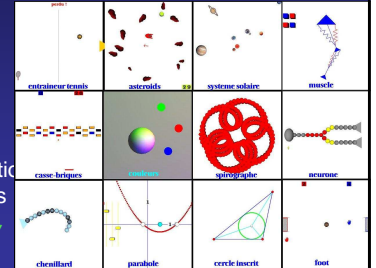
## Usages

- **Quand:** cours, TD, TP, TPE, club, IDD, ISI
- **Comment:** session...
  - toute faite / adaptée ou créée par le prof



- **Exemples fournis**
  - maths, phys, bio, jeux
- **Communauté**
  - Recueil d'expérimentation
  - Repository de sessions

<http://mobinet.imag.fr/>  
 → Vos retours !  
 → Partagez !



## 2. MobiNet: actions pédagogiques

- **In lyceo**
  - 3 expérimentations: TD Maths - Physique
  - Expé indépendantes collège-lycée: → cf site web
- **Hors les murs: Semaines de l'Ingénieur**
  - 4 classes par an (8 groupes)
  - Secondes, Premières
  - 1 DJ (3h)
  - Depuis 2002 → ~30 classes, ~1000 élèves
  - Massif, tous types de lycées et d'élèves
- **Publications** (cf site web)
  - EG-Education'04, Edutainment'06
  - Rapports de monitorat CIES

### 2.1 Atelier MobiNet

aux «semaines de l'ingénieur»

- **Objectifs à haut niveau:**
  - Région, INPG: élèves boudent filières scientifiques
  - INPG, labo: débouchés filières ingénierie, mathapplis
  - Perso:
    - Vulgarisation,
    - Lien entre matières du lycée, sciences, et réel
- 'Promesse' (= pub):
  - « Comprendre comment fonctionnent jeux vidéos »
  - « Initiation à la programmation »

### • Objectifs pédagogiques:

- S'approprier véritablement notions vues en cours
  - Sens concret, utilité (scénarios ludiques nécessitant notions)
  - Intuitions (paramètres, signe, + vs \*, x vs dx...)
  - Mieux asseoir pour mieux bâtir suite apprentissages
- Initier à la démarche scientifique / ingénierie
  - Moyen de comprendre le monde / bâtir le monde...
    - Résoudre un objectif concret
  - 1<sup>er</sup>: traiter problème simple exprimé en français !
    - Formaliser, mathématiser: modéliser (état, équations)
    - 1<sup>er</sup>: préciser sa pensée ! («rebond», «+ à droite», «en miroir»)

### • Objectifs didactiques:

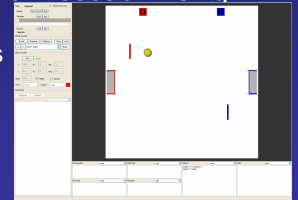
- **Manipuler** par soi même
  - (interagir avec sa connaissance pour se l'approprier)
- Manipuler et avoir but concret → **motivant**
- 'Jouer' avec paramètres
  - **Intuition**, lien au sens, cmpt 'physique'
- **Essai-erreur**: erreur pas tabou, moyen comprendre
  - (expérimenter, tester, mais expliquer l'inattendu)
- Démarche +proche **usages** (ingénieurs, prog, chercheurs)

## Organisation, déroulé

- ½ classe (Secondes, Premières, 'tout venant')
- 1DJ (3h)
- - accueil, pause, démo: TP = 2h
- 15-20 machines (1-2 élèves)
- 1 machine 'maître' + vidéoproj
- 3-4 encadrants (prof+assistant+repetiteurs)
- H1: magistral / exos (tuto, participation, sens maths/phys)
- H2: projet: pong en réseau (2 machines)

## Contenu

- H1: manipuler notions
  - Collectif: effet des paramètres, rotation (trigo)
  - Exos indiv:
    - Coordonnées, trajectoire, mouvement
    - Décalage, amplitude, symétries, pos relatives
- H2: création d'un jeu en réseau: Pong
  - Résoudre pb concret
  - En mobilisant notions
  - Collaboratif (binômes)
- NB: exos par lots
  - Chacun sa vitesse
  - Eléments optionnels



## Comportements

- Echantillons types: (surtout début séance)
  - Raisonne sans tester / essaie au hasard
    - Un moment / persistant
  - Plaque leçon (topaze) / sait plus («sin ∈ [0,2]»)
  - Auto-dénigrement au départ
    - Découvre sait faire
    - Notion sert à qqchse → motivant (repêchage)
  - Découvre corpus utile (sc & tech, métiers, objets...)
    - Orientation envisagée (parfois pas avant)
  - ∃: encore trop mathématique et abstrait ('+')
  - Soupçonnaient pas que corpus avait lien avec monde réel, science et ingénierie !

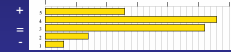
## Evaluation

- 2002 (2 lycées, 3 groupes, 77 élèves)
  - + : questionnaire ultérieur. - : questions 'naïves'

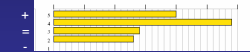
L'atelier MobiNet vous a-t-il intéressé ?



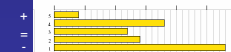
MobiNet vous a-t-il paru facile ?



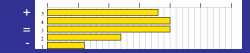
L'atelier vous a-t-il paru utile ?



MobiNet a-t-il changé votre point de vue sur les maths et la physique ?



MobiNet au lycée: serait-il utile ?



## Conclusions sur cet atelier

- Ok sur nos objectifs
- Surprise sur écart approp+perception vs réel, usages
- Hors programme, mais meilleure assise apptissages
- Inspiration didactique pour TD

Pas directement transposable au lycée:  
(sauf clubs, IDD, TPE, ISI)

- Hors programme
- Long
- Sur-encadré (luxe !)

## 2.2 TD de Maths in lyceo sur les vecteurs

- Objectifs pédagogiques:
  - 3 notions :
    - Construire vecteur à partir de 2 points
    - Addition/soustraction de vecteurs
    - Multiplication vecteur par scalaire
    - + Calculer la norme
- Contexte scolaire:
  - 1h, tout compris (pas formation à l'outil)
  - Groupes de 20 élèves
  - 2 par machine

## • Objectifs didactiques:

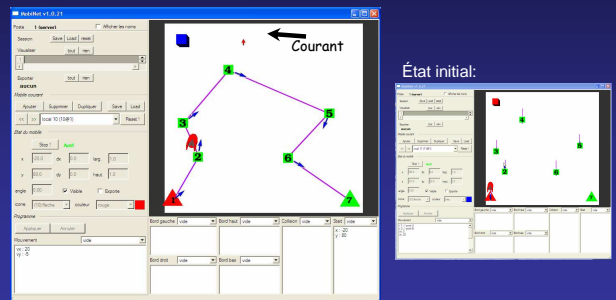
- Lien avec le concret
- Manipulation
- Essai-erreur (teste raisonnement, pas tâtonnement)
- Autonomie, exos par lot (vérif auto)

## Mais:

- Pas de programmation
- Pas d'intro au logiciel

## Scénario: régates de bateaux

Caps à suivre entre 2 bouées, sans puis avec courant.



- 1 scénario: régates de bateaux
- 3 exercices (complexité croissante)
  - Aller d'une bouée à suivante  
→ Construc vecteur à partir 2 points
  - Barrer avec un courant (dérive constante)  
→ Soustraction vecteurs
  - Avec courant + réaliste (dérive prop longueur)  
→ Multiplication par scalaire (= norme)
- Modalités:
  - Affichage éléments
  - Entrer vx,vy des caps (mobiles = tronçons)
  - Vérif automatique (bouton)

## Plus d'info:

- Rapports, articles
- Sessions
- Recueil d'expériences, repository  
→ <http://mobinet.imag.fr/>
- Contact, questions, help
- Retours: vos expériences, vos sessions!  
→ [mobinet@imag.fr](mailto:mobinet@imag.fr)

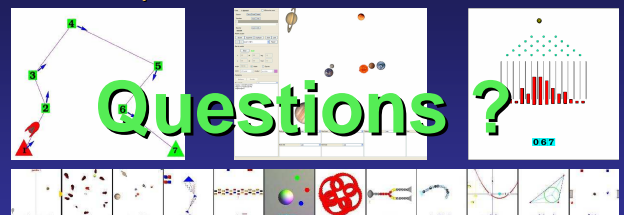
## Remerciements

- Conception, développement:
  - Sylvain Lefebvre, Fabrice Neyret, Joëlle Thollot, Samuel Hornus
  - Michaël Adam, Eric Ragusi
- Semaines de l'ingénieurs:
  - Franck Hétroy, Fabrice Neyret, Joëlle Thollot, Patrick Kocelniak
  - Les dizainess de répétiteurs et profs, occasionnels ou récurrents
- Moniteurs CIES:
  - 02-03: Sylvain Lefebvre
  - 05: Peggy Provent, Maud Marchal, Frédéric Ruyer
  - 06: Samuel Hornus, Anthony Larue, Bertrand Rivet
  - 07: Christophe Braillon, Gwenaël Delaval, Frédéric Germain, Lalao RakotoarisonHarjaona
- Enseignants:
  - Michèle Gandit, Pirouz Djoharian, Boris Bernier, Eric Martinet
  - Philippe Allardin, et les profs qui nous font des retours
  - Les prevoiseurs et profs participants aux semaines ing.
- Soutiens: Maryse Béguin (+staff), et:



## MobiNet :

Pratiquer les maths - physique  
par la simulation interactive



Fabrice NEYRET [mobinet@imag.fr](mailto:mobinet@imag.fr)  
<http://mobinet.imag.fr/>

