

<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article105>



# Une semaine d'algorithmique avec Christophe Darmangeat

- Algorithmique et programmation
- Généralités sur l'algorithmique

Date de mise en ligne : mercredi 20 avril 2005

---

Copyright © IREM de la Réunion - Tous droits réservés

---

**Christophe Darmangeat enseigne l'algorithmique à l'université Paris 7, dans le DESS « Applications informatiques à la gestion économique et sociale ».**

**Pendant la semaine du 11 au 15 avril 2005, il est venu à la Réunion pour animer diverses rencontres à destination du grand public, des lycéens et des enseignants. Au total, plusieurs centaines de personnes ont pu bénéficier de son regard extérieur et de réflexions enrichissantes sur les ordinateurs, sur les liens entre mathématiques, informatique et algorithmique, ainsi que sur la place des TIC dans l'enseignement secondaire.**

## Les ordinateurs sont-ils aussi malins qu'ils en ont l'air ?

**Conférence au Centre culturel Alpha de Saint-Pierre (dans le cadre des Amis de l'université)**

Devant une soixantaine de personnes, Christophe Darmangeat a présenté, dans un langage simple accessible à tous, les principes de codage de l'information qu'utilise un ordinateur : codage binaire ; système de numération de base deux ; codage d'un texte, d'un son ou d'une image ; systèmes physiques usuels de stockage de l'information. La conférence a été suivie de nombreuses questions, traduisant la curiosité de l'assistance sur toutes sortes de sujets comme, par exemple, les virus informatiques ou la compression des données.

[\[JPEG\]](http://irem.univ-reunion.fr/IMG/jpg/alpha1.jpg)  
[\[JPEG\]](http://irem.univ-reunion.fr/IMG/jpg/alpha2.jpg)

**Résumé.** Depuis leur apparition, les ordinateurs ont envahi notre vie quotidienne. L'ordinateur apparaît comme une mystérieuse machine à tout faire : compter, bien sûr, mais aussi traiter des textes, afficher des images, jouer de la musique, visionner des films, piloter une automobile ou une navette spatiale... Nous partirons à la découverte des ordinateurs, de leur passé et de leur présent, pour nous apercevoir qu'en réalité, ces machines fantastiques, depuis leurs débuts, n'ont jamais fait autre chose que manipuler les informations les plus simples qui soient, et qu'elles ne sont capables que de cela... même si elles veulent nous faire croire le contraire.

[\[PDF - 226.6 ko\]](http://irem.univ-reunion.fr/IMG/pdf/Ordinateurs_malins.pdf "PDF - 226.6 ko") **Les ordinateurs sont-ils aussi malins qu'ils en ont l'air ?** Diaporama de la conférence

## La programmation informatique, un puzzle à quatre

## morceaux

### Animations au lycée Antoine-Roussin (Saint-Louis) et au lycée Le Verger (Sainte-Marie)

Au lycée Antoine-Roussin, c'est devant un amphi rempli de plus d'une centaine d'élèves que Christophe Darmangeat a présenté les quatre instructions élémentaires qui constituent les briques de base de l'algorithmique et de la programmation informatique : l'affectation d'une variable, la lecture-écriture de données, la structure conditionnelle et la structure itérative. Laissant de côté les boucles pour simplifier, il a proposé aux lycéens de traiter une collection de problèmes d'algorithmique pouvant être résolus à l'aide des trois premières instructions. Pendant deux heures, les lycéens se sont passionnés pour ces défis.

<span class='spip\_document\_809 spip\_documents spip\_documents\_left' style='float:left; width:250px;'><a href="http://irem.univ-reunion.fr/IMG/jpg/roussin1.jpg" type="image/jpeg">[JPEG]<span class='spip\_document\_810 spip\_documents spip\_documents\_left' style='float:left; width:250px;'><a href="http://irem.univ-reunion.fr/IMG/jpg/roussin2.jpg" type="image/jpeg">[JPEG]

Au lycée Le Verger, l'atmosphère était plus intime, puisque la séance réunissait seulement une quarantaine d'élèves venant de deux classes de Terminale. Mais l'intérêt pour les principes généraux de l'algorithmique fut tout aussi vif et les questions des élèves ont retenu Christophe au-delà des deux heures prévues pour la séance.

<span class='spip\_document\_811 spip\_documents spip\_documents\_left' style='float:left; width:250px;'><a href="http://irem.univ-reunion.fr/IMG/jpg/verger1.jpg" type="image/jpeg">[JPEG]<span class='spip\_document\_812 spip\_documents spip\_documents\_left' style='float:left; width:250px;'><a href="http://irem.univ-reunion.fr/IMG/jpg/verger2.jpg" type="image/jpeg">[JPEG]

**Résumé.** Quelles que soient les machines, quels que soient les langages, quels que soient les traitements à effectuer, la programmation informatique repose sur l'application des mêmes règles logiques : l'algorithmique. Apprendre à programmer, c'est apprendre à traduire n'importe quel problème en une combinaison de quatre instructions, les seules que comprennent les ordinateurs. On partira donc à la découverte de ces quatre instructions, en les appliquant immédiatement à quelques traitements simples, tirés du programme de mathématiques, de physique, mais aussi, pourquoi pas, de langues ou de français. On présentera donc succinctement : l'affectation de variables, les lectures-écritures de données, les tests et les boucles, en se limitant aux aspects fondamentaux. Puis on mettra rapidement ces instructions en oeuvre au travers d'une série d'exemples tirés du programme scolaire. On montrera ainsi que le mode de raisonnement algorithmique, s'il s'applique à une catégorie particulière de problèmes, ne se limite pas aux problèmes d'une seule discipline.

<dl class='spip\_document\_802 spip\_documents spip\_documents\_left' style='float:left;'> <a href="http://irem.univ-reunion.fr/IMG/pdf/Petit\_ABC\_algo.pdf" title='PDF - 31.7 ko' type="application/pdf">[PDF - 31.7 ko] **Petit ABC d'algorithmique** <dl class='spip\_document\_803 spip\_documents spip\_documents\_left' style='float:left;'> <a href="http://irem.univ-reunion.fr/IMG/pdf/Exercices\_algo\_ABC.pdf" title='PDF - 28.7 ko' type="application/pdf">[PDF - 28.7 ko] **Exercices ABC d'algorithmique**

# Comprendre et enseigner la programmation informatique

## Session de formation pour les enseignants et futurs enseignants à L'Archipel (Saint-Gilles)

Pour une quinzaine d'enseignants et de futurs enseignants, Christophe Darmangeat est allé plus en profondeur dans sa réflexion sur les fondements de l'algorithmique. Il a montré comment cette discipline pouvait s'enseigner de manière efficace et générale en s'appuyant notamment sur des exemples non tirés des mathématiques (calendrier, tarifs d'assurances, etc.).

Des questions de l'assistance l'ont conduit à développer plusieurs points d'approfondissement : programmation itérative versus programmation récursive, algorithmes de tri, programmation objet.

[\[Image\]](http://irem.univ-reunion.fr/IMG/jpg/archipel1.jpg)  
[\[Image\]](http://irem.univ-reunion.fr/IMG/jpg/archipel2.jpg)

**Résumé.** Quelles que soient les machines, quels que soient les langages, quels que soient les traitements à effectuer, la programmation informatique suppose deux acquis :

- [-] la compréhension de la manière dont les ordinateurs intègrent l'information : c'est le codage ;
- [-] la connaissance des quatre instructions fondamentales permettant de manipuler ces informations : c'est l'algorithmique.

Dans un premier temps, on exposera rapidement ces deux points, en se focalisant sur leurs aspects fondamentaux pour leur compréhension et leur mise en oeuvre par les enseignants et donc, par les lycéens. On se consacrera ensuite à la mise en pratique des connaissances abordées au travers d'une série d'exercices réalisés en pseudo-code (langage algorithmique universel). Les exemples traités, de difficulté croissante (mais raisonnée !), seront choisis en liaison étroite avec le programme mathématique et scientifique des lycéens concernés. On insistera sur les difficultés pédagogiques qui peuvent se présenter lors d'un enseignement de la programmation à des débutants.

[\[PDF - 34.4 ko\] Petit ABCD d'algorithmique](http://irem.univ-reunion.fr/IMG/pdf/Petit_ABCD_algo.pdf)  
[\[PDF - 41.7 ko\] Exercices ABCD d'algorithmique](http://irem.univ-reunion.fr/IMG/pdf/Exercices_algo_ABCD.pdf)

## Informatique, algorithmique et enseignement

### Conférence-débat à l'IUFM (Saint-Denis)

Dans une conférence-débat réunissant une trentaine d'étudiants, de professeurs stagiaires et d'enseignants, Christophe Darmangeat a tenté de préciser les liens entre mathématiques, informatique et algorithmique. Après un bref historique des tentatives faites pour introduire l'informatique " sous ses différentes formes " dans l'enseignement secondaire, il s'est interrogé sur la place que pourrait prendre actuellement cette introduction.

Un long débat a suivi, qui a semblé particulièrement pertinent au moment où la loi Fillon vient d'incorporer dans le socle commun de connaissances la « maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication ».

[\[JPEG\]](http://irem.univ-reunion.fr/IMG/jpg/iufm1.jpg)  
[\[JPEG\]](http://irem.univ-reunion.fr/IMG/jpg/iufm2.jpg)

**Résumé.** L'informatique a commencé à pénétrer les programmes de l'enseignement secondaire. Les enseignants de mathématiques, en particulier, sont expressément censés développer les liens entre l'utilisation de certains logiciels, tels les tableurs, et les notions abordées en cours. Mais l'informatique ne consiste pas uniquement à utiliser les fonctionnalités des logiciels, même si cette compétence en est une composante importante. L'informatique recouvre également la maîtrise de la logique de la programmation, c'est-à-dire de l'algorithmique. Or, cet aspect, s'il est rapidement évoqué dans le descriptif officiel des programmes, mérite un questionnement particulier.

La conférence se propose d'explorer l'intérêt " mais aussi les difficultés " d'un enseignement de la démarche algorithmique à des lycéens. On abordera les questions suivantes :

- [-] que recommandent les programmes à propos de l'algorithmique ? quels en sont les enjeux explicites et les non-dits ?
- [-] quels sont les domaines d'application du raisonnement algorithmique ?  
quel investissement de la part des élèves la maîtrise de l'algorithmique suppose-t-elle ?
- [-] cet investissement peut-il en retour bénéficier à d'autres apprentissages ?
- [-] l'enseignement de l'algorithmique, à supposer qu'il se justifie, doit-il être fondu dans un enseignement disciplinaire ou faire l'objet de séances propres ?

Toutes ces questions seront illustrées par des exemples tirés des programmes, et pourront faire l'objet d'une discussion avec l'assistance.

[\[PDF - 475.8 ko\]](http://irem.univ-reunion.fr/IMG/pdf/Maths_Info_Algo.pdf "PDF - 475.8 ko") **Informatique, algorithmique et enseignement** Texte de la conférence

## Pour aller plus loin

Sur le site de Christophe Darmangeat, on peut trouver deux cours complets entièrement rédigés, avec de nombreux exercices corrigés :

[-] un [cours d'algorithmique](#) ;

[-] un [cours de Visual Basic](#).