

# Formations

Jacqueline Zizi & Wolfram Research

jacquelinezizi@mac.com

---

## 1) Culture scientifique, informatique et vie de tous les jours

Tous les exemples et le diaporama sont réalisés entièrement en *Mathematica*. Traitement de textes scientifiques, productions d'animations, programmation, calculs littéraux, calculs numériques, courbes et schémas, présentations à la Power Point like, tout est possible en *Mathematica* et cohérent.

### a) Vie de tous les jours : deux exemples liés à l' environnement

Il est fondamental dans la vie de tous les jours de savoir ce qui est du domaine du possible et de l'impossible en informatique aujourd'hui. Les deux exemples que je donnerai sont en rapport direct avec l'environnement. Le premier concerne la calcul de profil d'un mur antibruit le long d'une autoroute. Le second montre la propagation des fronts de vague lors d'un Tsunami. Les deux sont programmés en *Mathematica*.

### b) Recherche : un exemple en biologie & un exemple en théorie des graphes

En recherche et aussi en entreprise, il faut innover. Mathematica est particulièrement adapté à cette activité. Je donnerai 2 exemples dans des domaines différents, un en biologie, un autre en mathématiques.

### c) Expression : édition scientifique et diffusion

Feuilles de style, mise en page, structure du texte et enrichissement, tout est possible, dans un seul environnement, sans aller-retours entre le texte et les résultats scientifiques, sans compilation, sans va et vient pour placer des figures ou des tableaux. Et dans le temps, avec la certitude d'une compatibilité ascendante qui permet de réutiliser son travail, si on le veut, plusieurs années après.

### d) Blue Gene à l' IDRIS et évolution de l' informatique

La France s'est dotée d'une machine extrêmement puissante. L'IDRIS, où elle a été mise en place, multiplie les efforts d'informations et de formation car il ne suffit pas d'avoir une machine, encore faut-il l'exploiter au mieux. Des machines du futur immédiat et plus puissantes vont être mises en place aux USA, à Urbana-Champaign et au Japon. Blue Gene sera probablement très surpassée lorsque vos élèves feront leurs premiers pas dans le domaine du calcul intensif. D'ores et déjà il est important qu'ils soient formés pour pouvoir s'y adapter et y être créatifs.

---

## 2) De ePrep 2006 à une offre de formations gratuites avec Wolfram Research

La proposition de formation est le produit du partenariat de diverses personnes et de Wolfram Research. Le cadre d'ePrep est le meilleur pour que cette proposition s'épanouisse et rende service aux enseignants de classes prépa et au delà à leurs élèves.

C'est une première brique de base commencée il y a deux ans. Et qui consiste à savoir utiliser des fondamentaux, au-delà de la nature de ces fondamentaux, ce qu'on appelle de la manipulation directe, en informatique.

D'autres suivront: la programmation multiparadigme, puis la modélisation et la gestion de projets. La direction, reste cohérente avec mes intentions décrites dans mes premiers livres: "Mathématiques, Informatique et Enseignement". Premiers livres écrits avant la réforme des prépas à la demande de D. Dacunha Castelle, alors président du Conseil National des Programmes, et qui a décidé ensuite de la réforme introduisant les systèmes de calcul formel en prépa en lieu et place du Turbo-Pascal.

---

### 3) Fondamentaux: (idée ↔ langage) $\wedge$ (calcul ↔ machine)

Pouvoir s'adapter demain c'est avoir aujourd'hui une formation d'ouverture et d'approche des problèmes qui ne dépendent ni des machines, ni du langage qui permet de l'exprimer.

Cependant, les idées s'expriment à travers un langage et les calculs, au sens large que lui donne l'informatique, se partiquent aujourd'hui via des machines, qui sont de plus en plus multiprocesseurs. Il n'est donc plus question de se borner à une seule façon de penser et de programmer, surtout si le guide de la pensée lors de la programmation est le mode de fonctionnement d'*un* processeur. Il n'est plus question de passer son temps à réinventer la roue. Il n'est plus question de juger quelqu'un sur son aptitude à retenir des astuces dépendantes d'un type de machine, d'un type de langage. Il est anormal de passer les 2/3 de son temps à des manipulations pour calculer les termes d'une suite récurrente avec un tableur, surtout si ces manipulations sont inefficaces ou inutiles avec un autre tableur.

Pour assurer cette ouverture, on pourrait envisager d'avoir plusieurs langages. Puis d'en faire la synthèse. À condition d'en prendre le temps.

Mais on peut aussi avoir un seul langage, à condition qu'il soit sobre, simple et cohérent. Alors il se fait oublier, au bénéfice de la construction, de la compréhension. Il est indispensable d'avoir un langage qui permette d'abstraire, de construire, d'avoir des résultats immédiats, qui serviront eux-même de base dans d'autres calculs. De la même façon que presque tous les scientifiques d'aujourd'hui travaillent dans le cadre de la théorie des ensembles mais très peu d'articles relatent exclusivement de l'axiomatique de départ. La plupart les ignorent même. Les fondamentaux sont les résultats mathématiques construits à partir d'autres fondamentaux qui ont servi de base à toute la construction mathématique.

L'informatique se stratifie exactement comme les mathématiques. En mathématiques, on ne redémontre pas tous les théorèmes que l'on utilise. On construit avec. C'est la même chose en informatique. Rares sont les personnes maintenant qui programment en assembleur. Par contre la construction de systèmes complexes devient un pain quotidien. Il ne peut pas se faire au hasard, ni sans sauts d'abstraction. Cette construction demande une grande rigueur. On ne peut pas la faire "au pif" en tâtonnant ou en essayant.

Les fondamentaux sont les commandes ou primitives du langage informatique de base avec lequel on va faire comprendre à la machine ce que l'on attend d'elle. Dans les langages procéduraux elles se réduisent à très peu: affectations, boucles (Do, For, While et tests (If, Then, Else). Les langages évolués comme *Mathematica* ont des milliers de primitives. Ce sont les fondamentaux à partir desquels on construit. Chacune de ces primitives représentent tout un programme dans un langage moins évolué, construit à partir d'autres fondamentaux, utiles à un niveau d'abstraction moindre. Ce sont comme les briques d'un puzzle.

Ce qui est important, ce n'est pas chaque petit morceau de puzzle mais la façon de les assembler et les processus mentaux qui permettent de le faire. C'est pourquoi lorsqu'on programme en *Mathematica* on utilise rarement des boucles ou des tests, par exemple. La formation proposée comporte la manipulation de quelques unes de ces primitives en mettant en relief les structures en jeu, les sauts d'abstraction, la manipulation des grands nombres et le travail en précision arbitraire, chose impossible à réaliser dans les systèmes purement numériques. On y aborde aussi les premières constructions possibles à l'aide de ces briques de base.

---

### 4) Formation de l'esprit, une spécificité: la formation à la française

Ces formations ne sont pas des traductions. Elles respectent notre spécificité et notre approche des problèmes et de l'enseignement, sachant qu'ainsi, les élèves auront toutes les méthodologies offertes.