

**Proposition de post-doctorat 12 ou 24 mois**  
Projet d'un langage de programmation adapté à la  
production de sites web

Christophe Fouqueré\*, Jean-Vincent Loddo†

20 février 2007

Equipe LCR, Laboratoire d'Informatique de Paris Nord (LIPN)  
Université Paris 13  
93430 Villetaneuse

**Mots clefs** : PROGRAMMATION XML, PROGRAMMATION FONCTIONNELLE,  
MODÉLISATION FORMELLE, ANALYSE STATIQUE, APPLICATION AUX SITES WEB

## Projet

Par la définition et l'implémentation d'un langage spécifique de haut niveau, et l'investigation de modèles adéquats, nous nous proposons d'apporter de nouvelles solutions à la conception de sites web. Nous nous proposons d'exploiter au maximum le paradigme "site as program, page as value", dans le cadre de la programmation *fonctionnelle*. Les langages fonctionnels constituent un framework avantageux pour la conception de programmes à grande échelle, assurant la réutilisabilité du code et sa modularité. Ces langages sont munis d'une sémantique claire, et les programmes fonctionnels frappent par leur concision.

Le paradigme fonctionnel est connu depuis longtemps des spécialistes (*Haskell*<sup>1</sup>, *OCaml*<sup>2</sup> (compilateur de *F#* vers *.NET* Don Syme), *Miranda*, *SML-NJ*) ; il propose une représentation du calcul qui permet de s'affranchir de la notion d'état de la machine sous-jacente avec le plus souvent une perte d'efficacité négligeable.

Non seulement le style fonctionnel présente des avantages certains dans de nombreux domaines d'application, mais plus spécifiquement paraît bien adapté à la programmation de sites web pour plusieurs raisons :

- la puissance du typage peut se mettre au service de la certification statique d'algorithmes produisant du *html* (plus en général du XML<sup>3</sup>). Cette approche est déjà très étudiée et développée depuis quelques années pour les langages de manipulation du XML tels que *XDuce*<sup>4</sup>, *CDuce*<sup>5</sup> and *Xtatic*<sup>6</sup>.

---

\*cf@lipn.univ-paris13.fr

†loddo@lipn.univ-paris13.fr

<sup>1</sup><http://www.haskell.org/>

<sup>2</sup><http://caml.inria.fr/>

<sup>3</sup><http://www.w3.org/XML/>

<sup>4</sup><http://xduce.sourceforge.net/>

<sup>5</sup><http://www.cduce.org/>

<sup>6</sup><http://www.cis.upenn.edu/~bcpierce/xtatic/>

- la puissance du typage peut aussi se mettre au service de la certification statique des accès et de la manipulation de données *persistantes* enregistrées dans une ou plusieurs bases de données (relationnelles ou objet). Il s’agit là aussi d’une approche déjà très étudiée pour améliorer les langages d’interrogation des bases de données dont le *sql*<sup>7</sup> est l’archétype.
- l’abstraction introduite par le style fonctionnel peut permettre de mieux traiter les problèmes de gestion des sessions utilisateurs et de clarifier la sémantique d’un site web (*back, forward, clone, bookmark*, etc). Il est aussi envisageable d’affranchir le programmeur des questions délicates des états/sessions (encore sources d’erreurs et de difficultés de développement avec les solutions actuelles), en dissimulant les états derrière des concepts plus abstraits. Chaque nouvelle page, considérée du seul point de vue de l’interaction, est le produit de l’évaluation d’une fonction et contient à son tour une liste de fonctions possibles entre lesquelles le client va choisir à l’instar des continuations (ou *resumptions*). Enfin l’intégration au paradigme fonctionnel des notions d’objets et de structures à la XML permet l’expression naturelle d’objets obtenus par composition structurelle (comme une page est composée de sous-pages).

Une première spécification du langage, dont le nom est *Websicola* (acronyme de Web Site Conception Language) a été définie et l’implémentation a aussi démarré depuis quelques mois. Outre les aspects cités ci-dessus, un autre objectif de ce langage est de mieux discerner les différents aspects complémentaires de la conception d’un site web que sont la programmation de la *logique* du site, l’*administration* des bases de données, et le *design* (rendu visuel, habillage graphique, etc). Une autre ambition théorique du projet est de préciser la distinction entre navigations *réversibles* et *irréversibles*.

Le post-doctorat s’inscrit dans le cadre d’un projet Marie Curie franco-italien (2006-2010, <http://www-lipn.univ-paris13.fr/~loddo/funding/projet-marie-curie.ps>) et d’un projet ANR jeunes chercheurs (2006-2010). Le projet Marie Curie est un projet de collaboration principalement entre le LIPN (Paris 13) et Net7 (entreprise italienne basée à Pise). L’ANR est un projet entre les laboratoires LIPN et PPS de Paris 7. Une partie du post-doctorat sera effectuée à Pise.

## Objectif

- Parmi les objectifs, on peut citer :
- définir un système d’inférences de types,
  - augmenter le langage par une spécification par objets avec héritage,
  - contribuer à une implémentation en *OCaml*,
  - étudier un environnement de développement adapté.

## Compétences souhaitées

En fonction du type de travail demandé : des compétences en sémantique seront demandées pour un travail théorique de spécification et de modélisation formelle du langage; une connaissance du langage *OCaml* sera demandée pour un travail d’implémentation.

---

<sup>7</sup>Structured Query Language