

# Composition de workflows pour le filtrage sémantique d'informations

Christophe Desclaux  
Université Nice Sophia-Antipolis  
christophe@zouig.org

Mireille Blay-Fornarino  
I3S, CNRS  
Université Nice Sophia-Antipolis  
blay@polytech.unice.fr

Simon Urli  
I3S, CNRS  
Université Nice Sophia-Antipolis  
urli@i3s.unice.fr  
Catherine Faron Zucker  
I3S, CNRS  
Université Nice Sophia-Antipolis  
faron@polytech.unice.fr

## Abstract

Le web se révèle aujourd'hui un merveilleux support de diffusion d'informations. Tandis que les sources se multiplient (flux rss, services web, ..), la quantité d'informations croît et il est difficile de les filtrer en fonction de nos centres d'intérêts. Actuellement de nombreux outils qui exploitent les ontologies ou les thésaurus sont mis au point. Ils permettent d'annoter les informations, d'en déduire des critères et d'ensuite obtenir uniquement les informations pertinentes. La composition de ces outils constitue des workflows qui devraient encore s'enrichir grâce à l'apparition de nouvelles ontologies ciblées sur différents domaines et outils de lecture. Cependant la construction de telles chaînes logicielles n'est pas à la portée de tous.

Dans cet article nous montrons comment de tels workflows ont été construits et présentons nos perspectives en matière de construction automatique de ces workflows en fonction des besoins utilisateur. Ce travail s'appuie sur le projet ANR EMergence Yourcast qui vise à automatiser la diffusion des informations sur de grands écrans, et pour lequel la pertinence des informations diffusées est donc particulièrement pertinent.

## 1 Introduction

//[j'aime pas vraiment le titre...]:MI  
//[présenter aujourd'hui, références sentre d'interets [ref] ... par exemple [ref]... plan]:CH

Le web se révèle aujourd'hui un merveilleux support de diffusion des informations. Tandis que les sources se multiplient (flux rss, services web, ..), la quantité des informations croît et il est difficile de les filtrer en fonction de nos centres d'intérêts[?]. Des outils qui exploitent les ontologies ou les thésaurus ont été mis au point qui permettent d'annoter les informations, d'en déduire des critères et d'ensuite obtenir uniquement les informations pertinentes.

//[enrichir ce qui précède avec des références en essayant si possible de faire ressentir les éléments de l'architecture]:MI

Il devient aujourd'hui possible de construire à la fois des workflows mettant en jeux ces différents outils pour annoter les flux d'informations puis les sélectionner les informations. Cependant la construction de ces workflows reste technique malgré les nouveaux supports logiciels tels que les mashup [?].

//[expliquer un tout petit peu pourquoi c'est pas simpel]:MI

. De plus de nouvelles ontologies, sources, systèmes d'annonations apparaissent régulièrement tandis que le web se démocratise [?]

//[et surtout bien le dire]:MI

. Dans ce contexte, la production automatique de ces workflows à partir d'un ensemble de caractéristiques proposées à l'utilisateur apparaît comme d'une grande utilité.

Dans cet article, en section 2 nous présentons un cas d'étude qui a été mené dans le cadre projet ANR EMergence Yourcast qui vise à automatiser la diffusion des informations sur de grands écrans. Nous montrons au travers de ce cas d'étude les différents choix qui se posent à l'utilisateur

//[MOntrer cela]:MI

et décrivons dans la section 4 les workflows mis en place pour répondre à ce cas particulier. Fort de cette expérience, nous proposons en 5 de produire de tels workflows en utilisant un développement dirigé par les modèles et les feature models pour produire automatiquement de tels workflows à partir de données utilisateur de haut niveau.

## 2 Système de diffusion des informations sur grands écrans et filtrage

//[etat de l'art de notre appli, présentation du problème (outils à utiliser solutions, exploitation et de qu'on aimerait faire. challenges!]:CH

//[Clairement je cherche le titre...]:MI

Dans le cadre du projet YOURCAST, nous visons à diffuser sur de grands écrans des informations en provenance de différentes sources en particulier celles issues du web. Or de tels systèmes exigent une adhérence forte aux attentes des utilisateurs et l'adéquation des informations avec les centres d'intérêts des personnes est essentielle à l'acceptation de tels systèmes.

**Des sources hétérogènes** Or il existe aujourd'hui de nombreuses sources d'information disponibles grâce à l'utilisation de flux RSS [?, ?, ?]. Le choix des sources peut être simplement lié au travail ou à l'emplacement géographique de l'écran d'information. Dans notre cas, nous avons choisi d'agréger le plus de sources d'informations possible pour couvrir tous les champs d'application des écrans d'accueil. Nous faisons donc appel dans notre application à une vingtaine de flux rss sur de vastes sujets. Ceux-ci sont essentiellement des flux aillant déjà subit une étape de filtrage qui a permis de les classer selon leurs thématique générale (technologies, international, médical...).

**Sélections des informations** Beaucoup de sources d'informations sont agrégeables. Des critères de sélection sont alors pré-établis par les fournisseurs de contenus. Par exemple sur le site de news de google <http://news.google.fr> vous pouvez accéder à des nouvelles liées à l'économie ou bien les news locales. Cependant vous ne pouvez pas récupérer les news économiques liées à la ville de Marseille ou plus largement à la région PACA. Dans notre exploitation des flux RSS nous devons donc pouvoir fournir un filtrage multi-critères permettant un tri fin des informations.

**Des critères utilisateurs** Pour capturer ces critères il existe différents systèmes actuellement tel que le service <http://www.google.fr/reader/> ou bien <http://rsslounge.aditu.de> cependant ceux-ci ne proposent pas de regroupement des flux et de filtrage multi-critère de ceux-ci. En effet, nous avons besoin d'un système intuitif qui permet de capturer simplement les exigences utilisateur. Nous avons choisis sur ce point un système d'aide au choix que nous avons construit et qui après captation en langage naturel des besoins les retranscrit sous forme d'entités nommées qui sont typées par notre système en fonction des éléments que nous avons déjà pu instancier dans la base de connaissances.

**Des processus d'annotation diversifié** Système de base [?] Le système est basé sur une annotation des informations la plus vaste possible. En effet le système doit pouvoir annoter des informations provenant de domaines totalement différents.

Nous avons choisis d'utiliser des annotations basées sur la récupération d'entités nommées présentes sur un grand nombre de bases de données RDF (Resource Description Framework [?, ?, ?, ?]). Nous utilisons alors des systèmes d'extraction d'information et d'annotation sémantique qui permettent d'ajouter des liaisons vers les entités nommées spécifiques.

### 3 Système de diffusion des informations sur grands écrans et filtrage

//[ici la solution joli pour le futur, en intro besoin de serialisation suivi des 2 workflows en cascade]:CH  
=====

Étant donné que nous devons utiliser des bases de données annotées, comment supporter l'expression de critères et leur utilisation pour filtrer ces bases.... qui conduit à orchestrer un ensemble de composants.

=¿ Challenges 2 Comment exprimer de tels critères pour que le filtrage des nouvelles soit opérationnel?

Sachant que il y a qualité de l'information, le critere.... qui conduit à orchestrer un ensemble de composants lié u précédent.

Donc .....

Il existe aujourd'hui de nombreuses sources d'informations, peut-on soumettre ces masses d'informations aux mêmes artefacts de filtrage et comment?

L'expression des critères a été étudiée .....

## 4 Mise en oeuvre

Dans le cadre de l'étude présentée précédemment nous avons donc mis au point deux workflows, dont nous présentons à présent l'architecture brièvement. Comme présenté sur le diagramme suivant nous avons ainsi le workflow d'enrichissement des informations (coloré en bleu ainsi que le workflow de filtrage des informations.

### 4.1 Workflow d'enrichissement des informations

Nous allons nous attarder particulièrement sur ce workflow car il fait appel à de nombreux services d'annotation et nécessite une modularité dans l'organisation de ceux-ci.

#### 4.1.1 Lecture de flux RSS

L'application se base sur la récupération de flux RSS qui sont choisis par l'utilisateur et dont nous connaissons le thème et la langue, chaque flux rss va contenir un lot de news les plus récentes publiées chez le fournisseur du flux. Le flux peut être mis à jour et nous devons l'interroger périodiquement pour récupérer les dernières informations publiées.

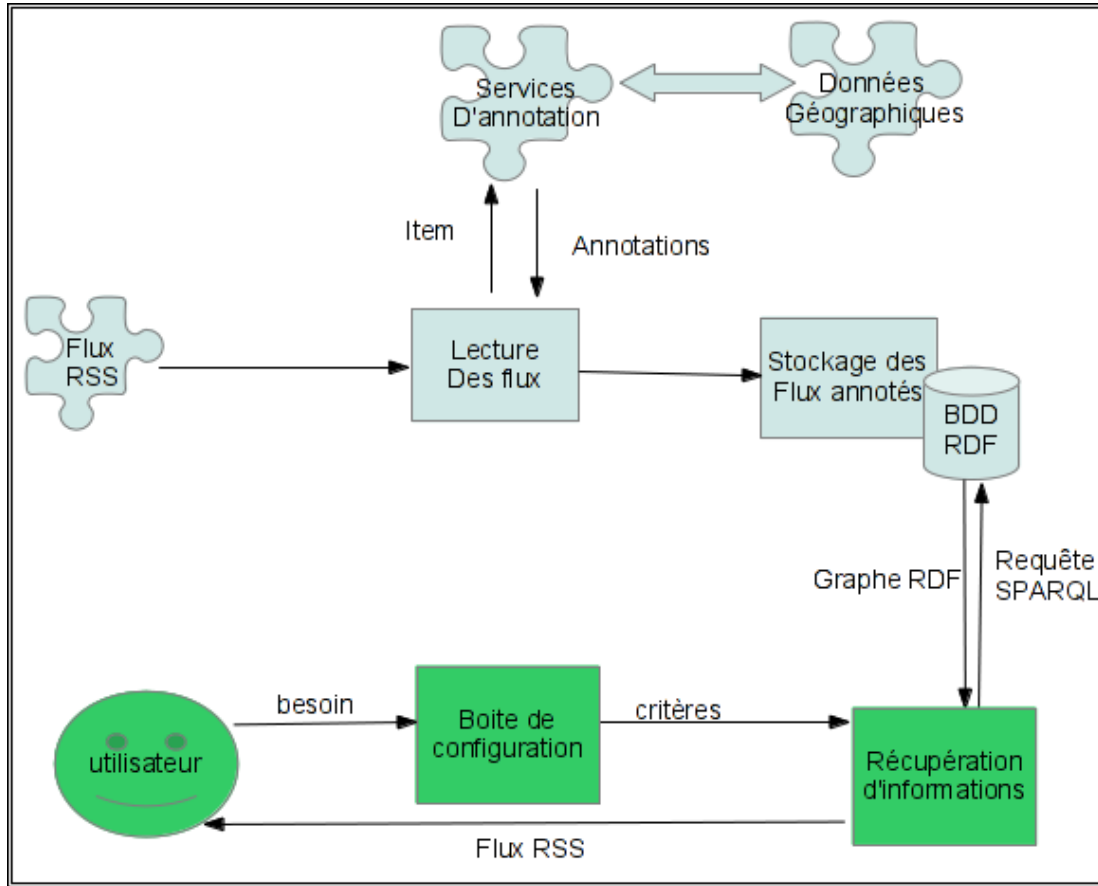


Figure 1: Workflow de traitements....

#### 4.1.2 Annotation

Sur chaque news nous devons utiliser les services d'annotation pour récupérer les entités nommées intéressantes le concernant. Pour cela nous faisons appel à divers services d'annotation qui nous renvoient les informations. Nous avons aussi besoin de faire appel à des services de généralisation qui vont travailler en aval des services d'annotation pour ajouter des notions à une annotation.

De manière concrète nous utilisons les services d'annotation suivants:

- Services d'Annotation
  - **OpenCalais** nous permet de récupérer les entités des textes correspondant à des lieux français ainsi que des noms de personnalités en langue anglaise. Nous lui indiquons en entrée le texte à annoter et récupérons une liste de mots correspondant à nos critères.
  - **WikiMeta** fonctionne de la même manière qu'OpenCalais mais permet de récupérer directement des entités nommées pointant vers la base de connaissance DBpedia, il peut donc être utilisé seul en tant que service d'annotation principal

- Services de Généralisation
  - **DBpedia** travaille sur les données provenant du service d'annotation WikiMeta et permet de les enrichir sémantiquement à l'aide de liens vers d'autres ressources liées à l'élément
  - **INSEE geo** <http://rdf.insee.fr/geo/> La base de données RDF de l'INSEE nous permet de récupérer les ensembles géographiques liées à une entité nommée géographique. Ce service d'annotation géographique s'utilise donc uniquement en aval d'un service d'annotation classique qui récupère des informations géographiques. Il renvoie en sortie des URI vers les entités géographiques liées à la news étudiée. Nous utilisons pour cette interrogation la requête SPARQL suivante qui permet d'avoir les informations désirées:

```
PREFIX geo: <http://rdf.insee.fr/geo/>
SELECT DISTINCT ?nom ?type WHERE{
  ?entite geo:nom ?nom
  ?entite rdf:type ?type
  {
    ?ville geo:nom ?nomVille
    ?entite geo:subdivision* ?ville
    ?FILTER(regex(str(?nomVille), 'Nice', 'i'))
  }
}
```

#### 4.1.3 Mémorisation

[//\[je ne sens pas cette partie.. à voir\]:MI](#)

Nous stockons le contenu des flux RSS et les annotations dans une base de données RDF grâce à l'utilisation de l'application 4Store. 4store est un serveur de triplets RDF fournissant un accès aux données en lecture et écriture. Il nous permet de créer un EndPoint en ligne rapide et puissant. De plus, cela permet une réutilisation de notre travail d'annotations dans d'autres projets ayant besoin d'accéder à des flux annotés. Enfin cette technologie va permettre une excellente connection entre le workflow d'enrichissement et celui de filtrage car de nombreuses APIs existent pour attaquer la base de données dans différents langages.

## 4.2 Workflow de filtrage des informations

Le workflow de filtrage permet de créer des critères utilisateurs afin de récupérer les données intéressantes sur la base de données. Chaque critère est défini par le couple (TypeDeRelation, EntitéNommée) et va permettre un choix précis des éléments à récupérer. Nous fournissons une application complète permettant de choisir les critères à appliquer sur la base. Ce workflow ne sera pas décrit plus en détail dans le cadre de ce travail mais est visible sur <https://github.com/desc1/ZONE/tree/master/ZeOntologyNewsExtractorUserRunner>

## 5 Vers la construction automatique de workflows

[//\[perspectives meta modèle à expliciter, discussions sur LDP definitions des params de langue/choix, différentes sources\]:CH](#)

Notre objectif à terme est de construire une ligne de produits qui capturerait les différents sources et systèmes d'annotation disponibles, les qualifierait et permettrait à un utilisateur final de construire ses propres workflows d'annotation en sélectionnant pour lui les sources et les systèmes d'annotations idoines conformément à ses choix.

La construction automatique de workflow d'annotations peut répondre à différentes problématiques. Du point de vue de l'utilisateur final, l'utilisation d'une construction de workflow pourrait permettre, à partir d'une liste de thème, de sélectionner automatiquement les flux qui l'intéresse, tout en lui donnant la possibilité d'affiner la granularité des annotations qu'il souhaite récupérer par l'entremise des sélections de services de généralisation.

//[Service de généralisation d'annotation ? Un autre nom ?]:SI

//[ok pour service de généralisation, je l'ai explicité plus haut]:CH

En outre, à l'heure actuelle le workflow d'annotation interroge tous les services d'annotations disponibles, sans distinction de catégories, ce qui génère de nombreux appels de service dont la plupart sont inutiles. L'utilisation d'une construction automatique à partir des choix de l'utilisateur permettrait de restreindre les appels aux seuls services pertinents et donc d'accélérer les temps de traitements en réduisant la charge des services.

Nous limitons dans cette expérimentation les choix de l'utilisateur aux seules notions de *Thèmes* et de *Langues* en raison de leur pertinence et de leur impact sur la sélection des sources et des systèmes d'annotations. En effet, soient les systèmes d'annotations sont directement spécialisés pour certains types d'informations [exemple ?]

//[Exemple de MetaMap <http://metamap.nlm.nih.gov/> qui permet de faire de l'annotation sur les données médicales]:CH

, soit ils fournissent une API permettant de restreindre les annotations à certaines catégories d'informations, certains *Thèmes*. Par ailleurs, la langue est un critère déterminant pour annoter correctement les informations, les systèmes d'annotations n'en supportent ainsi qu'un nombre limité.

## 5.1 Lignes de produits de services

Les choix que va faire l'utilisateur vont avoir un impact sur trois concepts inhérents aux workflow d'annotations : les *Flux* d'information, les *Services d'Annotation* et les *Services de Généralisation*. Chacun de ces concepts peut être pris comme une ligne de produit indépendante, représentée par un feature model (FM) afin d'exprimer la variabilité des différents concepts.

La figure ... montre ainsi le FM de *Service d'Annotation* : les produits finaux correspondent aux feuilles de la feature *Product*, les thèmes aux feuilles de la feature *Thème* et les langues à celles de la feature *Langue*. La sélection d'une feature de langue ou de thème influe directement sur le choix d'un produit final par le jeu des contraintes internes au FM.

//[à voir si on garde en dessous...]:SI

Chacun des FM des différents concepts est une construction réalisée à partir d'une approche bottom-up. Nous partons des produits existants, en les exprimant sous forme de FM individuels, puis nous effectuons la fusion [ref merge Mathieu] de ces FM afin d'obtenir une SPL modélisant les différents produits disponibles ainsi que leur variabilité.

## 5.2 Modèle de mise en relation des LPL

Notre but est de fournir un outil permettant à un utilisateur final de sélectionner des services cohérents en fonction de ses choix. Cela implique que chaque choix que l'utilisateur fera dans un des FM, doit avoir un impact sur les autres concepts du domaine.

Comme le montre la figure ...., nous exprimons donc des relations entre les différents concepts du domaine, relations qui s'expriment - comme nous l'avons introduit - essentiellement sur le *Thème* et la *Langue*. La notion de relation a ici une double signification : elle va tout d'abord exprimer qu'un concept va être lié à un ou plusieurs autres concepts, en fonction de la cardinalité de la relation.

Par exemple, un *Flux* va être annoté par un ou plusieurs *Service d'annotation*, et chaque service d'annotation peut ensuite faire appel à un ou plusieurs *Service de généralisation* afin d'améliorer la qualité des annotations. De façon réflexive, un *service de généralisation* peut également en appeler un unique autre afin d'être encore plus fin.

Cependant, la relation permet également d'exprimer une restriction sur les choix de l'utilisateur : elle force que la sélection d'un produit dans un FM soit compatible avec la sélection d'un autre produit. En effet, la sélection d'un flux d'un certain thème et d'une certaine langue doit contraindre l'utilisateur à ne pouvoir sélectionner que les services d'annotations capables d'annoter des informations dans cette langue et sur ce thème.

Cela est possible par la définition et l'application d'une opération de restriction sur les FMs liés entre eux en cascade. Par exemple, dans le cadre de la relation entre les *Flux* et les *Service d'Annotation*, un service d'annotation ne peut annoter un flux que s'ils possèdent au moins un thème et une langue commune.

//[OK... donc si on part là dessus ça veut dire que la restriction est compliquée : est-ce que c'est pertinent de dire que la sélection d'un service d'annotation ne peut se faire que si tous les thèmes du flux sont lisibles par le service d'annotation ?.. Après il faudra encore traiter la langue... ]:SI

//[oui, ça devient compliqué, après discussion on part sur le fait que un flux peut être lié que à un seul thème, pour appliquer un service d'annotation à un flux donnée, il faut que theme ET langue correspondent (si l'un ou l'autre n'est pas défini dans le service d'annotation, ça veut dire qu'on n'a pas besoin que celui-ci corresponde pour appliquer]:CH

//[Présenter la restriction en parlant de la langue : intersection]:SI

Ainsi, la sélection d'un produit dans un FM va automatiquement induire l'indisponibilité de certains produits dans les FM liés. Or cette opération va elle même engendrer de nouvelles restrictions : en effet, la désélection d'un produit dans un FM peut également engendrer la désélection d'un autre produit dans un autre FM par le truchement des relations.

//[parler certainement de la notion de cascade ici]:CH

Cependant il est important de noter que chacune de ces opérations de restriction correspond à un contexte spécifique aux sélections de l'utilisateur dans les différents FM. En effet, l'utilisateur doit avoir la possibilité de sélectionner plusieurs produits dans chacun des FM : il va certainement souhaiter utiliser plusieurs services d'annotations différents pour un flux, ou au contraire souhaiter sélectionner plusieurs flux pour un même service d'annotation. Dans ces deux exemples différents, nous nous situons à chaque fois dans un contexte précis, le contexte de la sélection d'un flux spécifique, ou encore le contexte de la sélection d'un service d'annotation spécifique. Les opérations de restriction vont toujours s'exprimer dans un contexte spécifique tels que ceux-ci, mais l'utilisateur doit toujours avoir la possibilité de faire une nouvelle sélection, à partir d'un contexte vide.

### 5.3 Vers la génération des codes

Lien Asset / FM

Construction de Workflow à partir du modèle

[Lien workflow / code ?](#)

## 6 Conclusion