Pilot Systems

SeSQL : un moteur de recherche en Python et PostgreSQL

Yohann GABORY — Gaël LE MIGNOT
Pilot Systems

11 juillet 2011

Plan

Introduction

Contexte

Contexte général

- Quotidien Libération
- Utilisation en back-office dans un premier temps
- Utilisation en frontal dans un second temps

Utilisation de la recherche

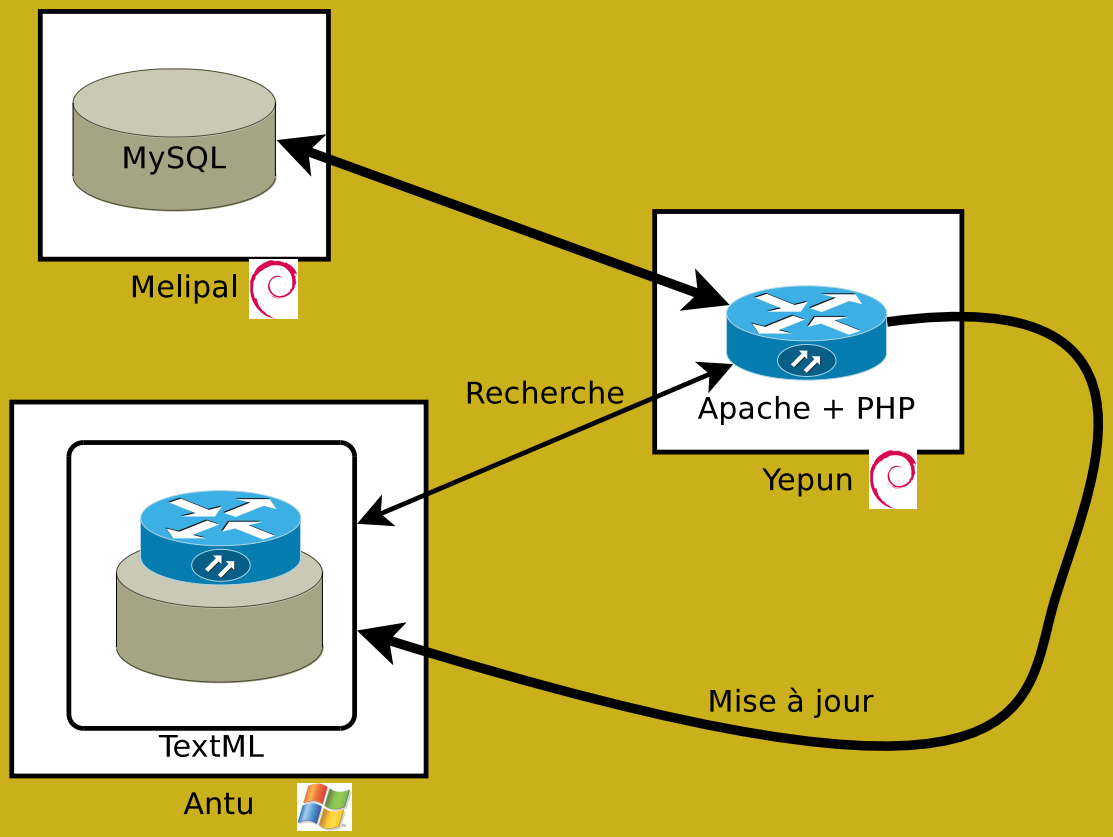
- Navigation
- Recherches simples
- Recherches documentaires

Solution précédente

- Propriétaire, sous Windows (TextML)
- Problèmes de performances et de stabilité

Solution précédante

Schéma d'architecture



Base d'indexation

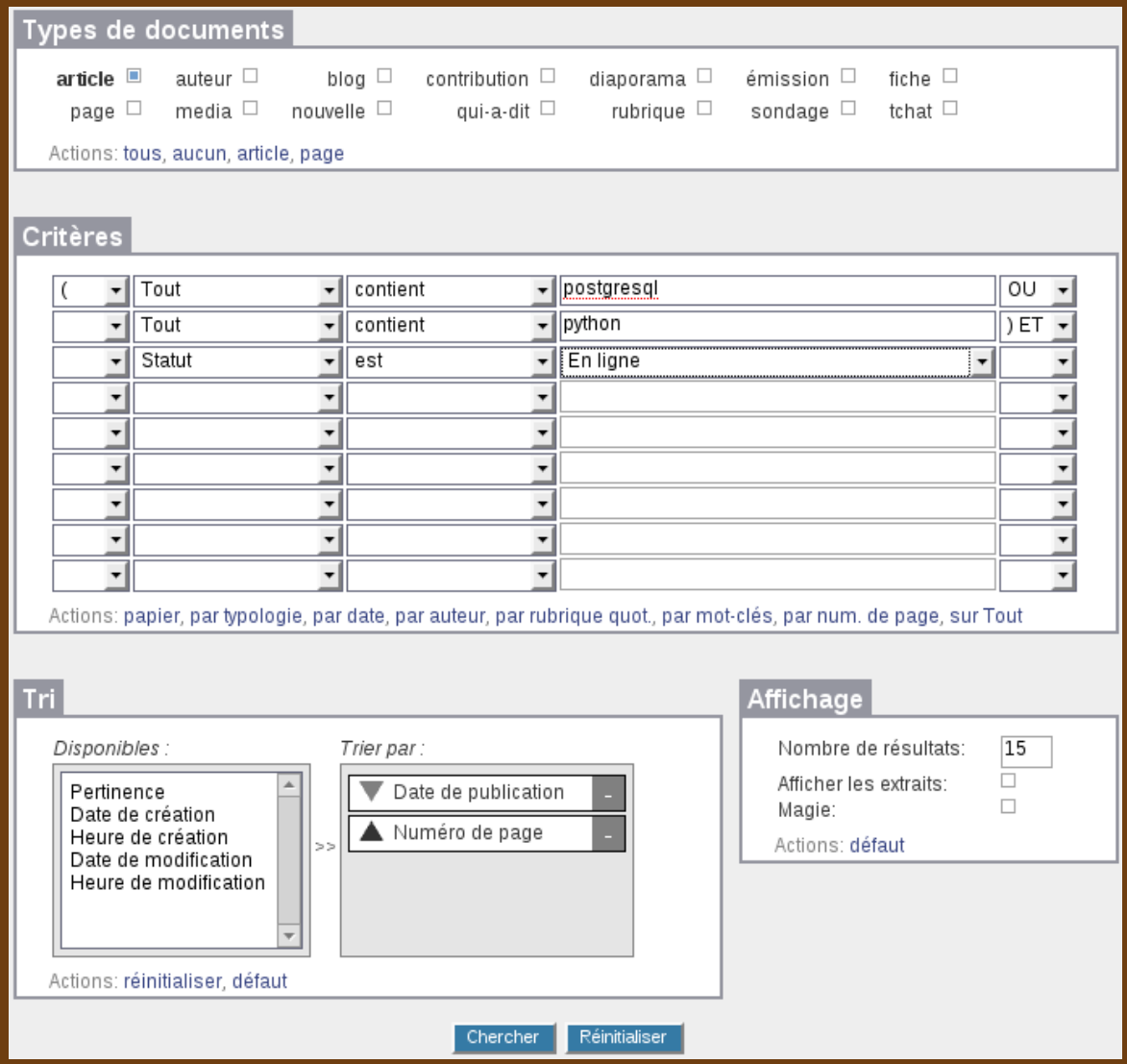
Volumétrie

- 703 701 articles
- 169 017 pages
- 4 064 478 commentaires (non indexées dans TextML)
- 100k contenus divers

Types d'index

- Recherche en texte plein
- Recherche sur texte exact
- Filtres sur des méta-données : auteurs, catégories, ...
- Tri par date

Interface de recherche



Version initiale

Contraintes

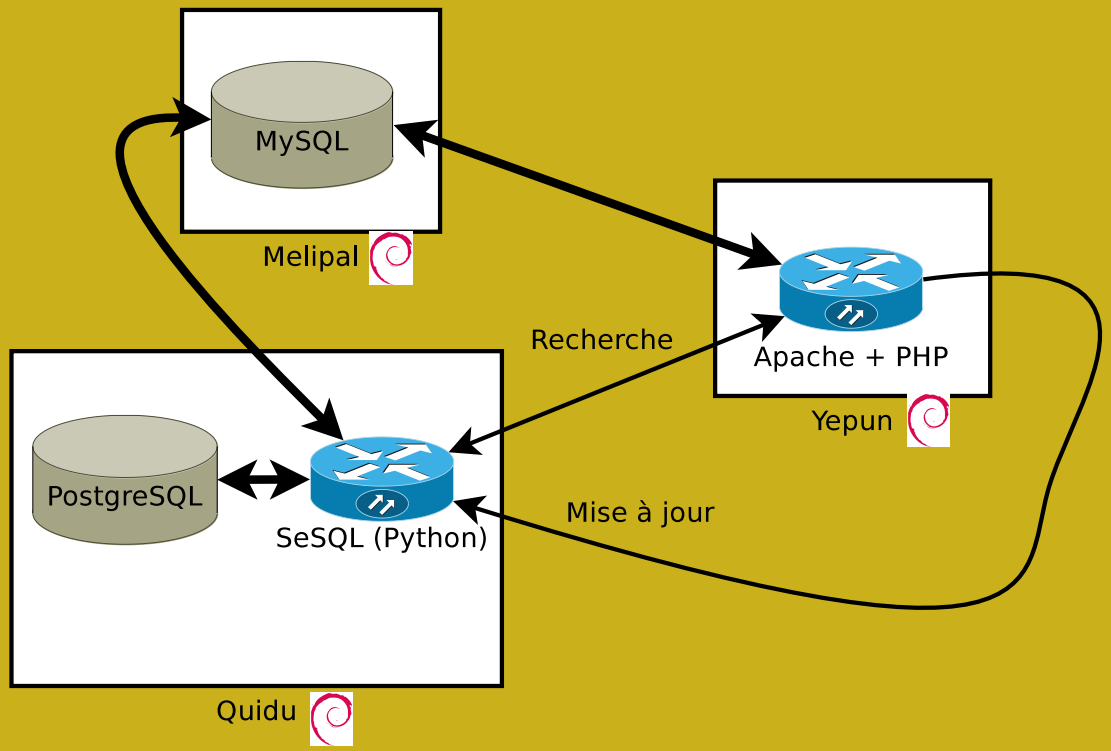
- Devait rester proche de l'architecture existante
- Devait s'interfacer avec du code PHP/MySQL

Solution

- Un webservice en Python
- Une base PostgreSQL séparée
- Une API globalement compatible avec celle de TextML

Première version de SeSQL

Schéma d'architecture



Deuxième version

Contexte

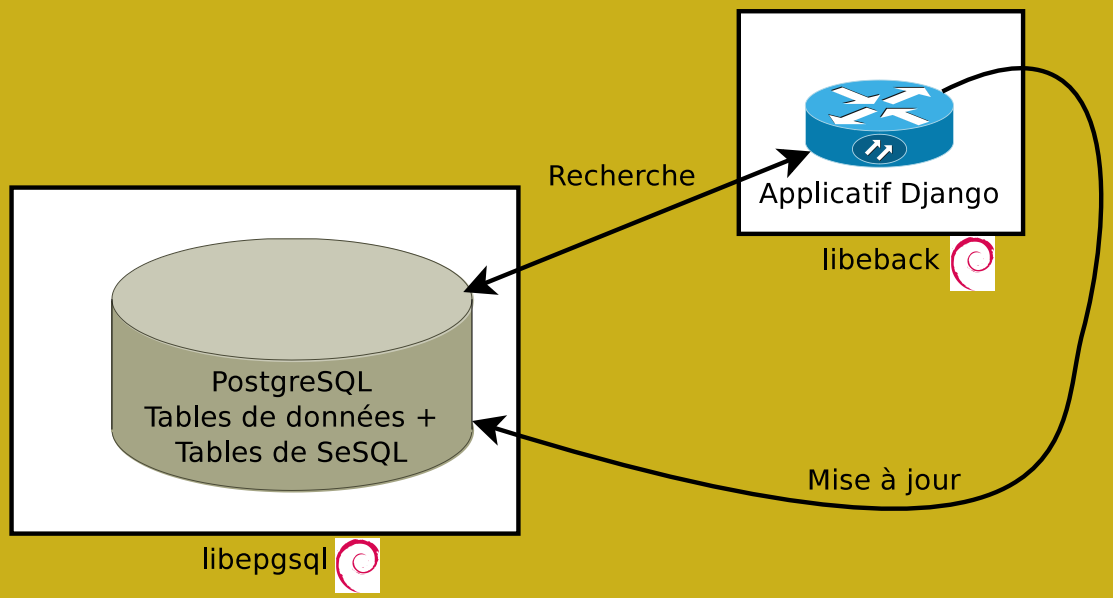
- L'ensemble du site est en cours de migration en Django
- On souhaite s'épargner la lourdeur de l'API XML
- On souhaite rester aussi près que possible de Django

Solution

- Une application Django
- Les recherches s'expriment avec l'objet Q de Django
- SeSQL renvoie des objets Django

Deuxième version de SeSQL

Schéma d'architecture



Fonctionnalités de SeSQL

Définition de l'indexation

Types d'index

- Types simples : entiers, dates, ...
- Champs *full text*
- Champ multi-valués (pour des relations par exemple)

Sources des index

- Champs du modèle
- Appel à des méthodes du modèle
- Suivi des relations
- Index composite : concaténation, premier non vide, ...

Intégration avec Django

Configuration de SeSQL

- Une application comme une autre, qui doit être ajoutée dans le `settings.py`
- Nécessite un back-end PostgreSQL
- A son propre fichier de configuration, `sesql_config.py`

Définition des modèles à indexer

- S'effectue via la `TYPE_MAP` dans la configuration
- Par défaut suit les héritages
- Permet de regrouper les contenus cherchés souvent ensembles
- SeSQL utilise un simple signal `post_save`

Un sesql_config minimaliste

```
FIELDS = (ClassField("classname"),
          LongIntField("id"),
          DateTimeField("created_at"),
          FullTextField("user","user.screen_name"),
          LongIntField("user_id", "user.id"),
          FullTextField("text",
        ["text"],
        primary=True,
        dictionnary = 'public.lem_french',
                      ),
          )
```

un exemple d'intégration Rook : Recherche

1 500 000 Tweets en full text

- Des requètes complexes :

```
tweets = Tweet.objects.filter(
  user__relation__in = user.relation_set.filter(user_type = "followers")
).filter(text__icontains = mot).order_by('-created_at')
```

- Simplissime avec SeSQL :

```
ids = request.user.relation_set.filter(user_type="friends").only('id')
results = longquery(Q(user_id__in = ids)&
                    Q(text__containswords = request.GET['search'] ))
```

Gestion de la lexemisation

Principe

- Prendre le radical des mots
- Peut être très compliqué : cheval, chevaux, chevalet
- Dépend de la langue
- Peut provoquer des effets de bord

Dans SeSQL

- Utilise les *text search configuration* de PostgreSQL
- SeSQL effectue un nettoyage supplémentaire (accents, majuscules, entités HTML, ...)
- Peut être défini de manière différente par index

Description d'une recherche

Utilisation de l'objet Q

- SeSQL utilise l'objet `Q` de Django
- Il permet de définir des recherches complexes, avec des ET, OU, négations, ...
- Chaque élément est composé de : un index, un opérateur et une valeur

Les opérateurs

- Sur du texte : `containswords`, `containsexact`, ...
- Sur des tableaux : `containsall`, `containsany`, ...
- Opérateurs génériques : plus petit, plus grand, ...

Long query et short query

Short query

- Requêtes pour de la navigation, un portlet, un aperçu, ...
- Limité à un petit nombre (par exemple 50) de résultats
- Ne supporte pas le tri par pertinence
- Extrêmement rapides

Long query

- Supporte la pagination de manière stable
- Envoi le nombre exact de résultats
- Peut être plus lente dans certains cas

Quelques bonus

Le tri

- Sur un index numérique ou de date
- Ou alors par pertinence, avec gestion :
  - de la pondération (le titre compte plus que le corps du texte)
  - de la proximité des mots cherchés
  - de la fréquence des mots cherchés

Les résultats

- `SeSQLResultSet` est un générateur Python, donc lazy
- Renvoi directement les objets Django à l'itération
- Les objets peuvent être de plusieurs types

Et en prime...

Aide au highlight

- Un module spécial est fourni
- Il renvoi la liste des positions, en caractères, des mots ayant été trouvés

SeSQL admin

- Permet d'utiliser SeSQL depuis l'admin Django
- Assez intrusif pour l'instant, donc désactivé par défaut

Historique

- Collecte les historiques de recherche, en option
- Compte le nombre de résultats et la fréquence des recherches

Fonctionnement interne

Gestion des dépendances : le problème

Un exemple

- Dans un module de Quizz, on veut indexer les réponses possibles dans l'objet Quizz
- Facile à faire avec SeSQL et les index composites
- Mais si on modifie une réponse, on ne modifie pas l'objet Quizz

Les conséquences

- On veut pouvoir réindexer les objets liés quand on réindexe un objet
- Mais il peut y en avoir énormément : imaginons qu'on change le nom d'un auteur de 147 789 articles du journal !

Gestion des dépendances : la solution

Le principe

- SeSQL stocke la liste des objets à ré-indexer
- Un *daemon* autonome s'occupe de les ré-indexer, petit à petit

En pratique

- SeSQL ne détecte pas tout seul les objets liés
- Les modèles peuvent implémenter une méthode spécifique, qui indique à SeSQL ce qui doit être réindexé
- Cette méthode peut renvoyer des objets ou des couples `(class, id)`.

Les short queries : le problème

Rappel du contexte

- Trouver les 50 articles les plus récentes sur un sujet
- Doit être le plus rapide possible

Les deux *query plans*

1. Parcourir l'index sur les dates, et filtrer les articles
2. Utiliser l'index sur les articles, puis trier sur les dates

La limite de PostgreSQL

- PostgreSQL a des statistiques sur les mots
- Mais un mot peut être avoir été fréquent mais ne plus l'être

Exemple de plan 1

Classe	Id	Date	Titre
article	595730	2009-10-07 18:11:18	referendum en guyane et en martinique sur les institutions le
article	595729	2009-10-07 17:51:15	tennis: ts onga face a gasquet au deuxieme tour a tokyo, mor
article	595728	2009-10-07 17:51:12	mondiaux d'escrime: quatrieme sacre d'affile pour la france e
article	595727	2009-10-07 17:51:06	inauguration de la diversite a l'ena, avec une premiere classe
article	595726	2009-10-07 17:51:03	grippe: "petite" epidemie stable voire a la baisse
article	595725	2009-10-07 17:42:24	le port de la burqa, cest davantage une forme de protestation
article	595724	2009-10-07 17:31:06	kouchner reitere ses declarations contre dadis camara
article	595723	2009-10-07 17:21:11	paris: le chauffeur de car de touriste n'avait plus de permis
article	595722	2009-10-07 17:00:44	le senat interdit l'usage du telephone portable dans les ecole
article	595721	2009-10-07 16:51:01	le cio veut reformer le processus de candidature aux jeux oly
article	595720	2009-10-07 16:50:55	l'agence francaise antidopage rallume l'incendie autour du to
article	595719	2009-10-07 16:41:24	athletisme: michael johnson conseille a usain bolt de ralentir
article	595718	2009-10-07 16:41:17	suisse: une affiche anti-minarets de la droite dure "attise la h
article	595717	2009-10-07 16:32:29	le senat interdit l'usage du portable a l'ecole
article	595716	2009-10-07 16:32:15	corruption en espagne: la droite eclaboussee, rajoy exige de
article	595715	2009-10-07 16:21:51	ue: solana maintenu en poste un peu plus longtemps que pre
article	595714	2009-10-07 16:21:40	restauration: la baisse de la tva permettrait de creer 6.000 er
article	595713	2009-10-07 16:21:36	les obseques de la joggeuse enlevee et tuee celebrees a mil
article	595712	2009-10-07 16:11:16	premiere visite du roi abdallah d'arabie saoudite en syrie
article	595711	2009-10-07 16:01:06	clearstream confrontes les prevenus bataillent parole contre
article	595710	2009-10-07 16:01:01	le ministre de l'agriculture, bruno le maire, empeche d'entrer
article	595709	2009-10-07 16:00:51	gouvernement et opposition ouvrent la guerre des jeux en lig
article	595708	2009-10-07 15:51:05	vaclav klaus sous pression pour signer le traite de lis bonne
article	595707	2009-10-07 15:41:15	decouverte du "seigneur des anneaux" du systeme solaire au
article	595706	2009-10-07 15:38:02	les albatros trahis par la videosurveillance
article	595705	2009-10-07 15:34:49	le casse-tete afghan d'obama
article	595704	2009-10-07 15:32:08	formule 1 : le polonais robert kubica chez renault en 2010
article	595703	2009-10-07 15:21:12	avec le syndrome du titanic hulot plaide pour l homme et la
article	595702	2009-10-07 15:21:07	les roumains dans la rue contre l'austerite sur fond de bataill
article	595701	2009-10-07 15:20:59	donald tusk annonce un remaniement gouvernemental en po
article	595700	2009-10-07 15:11:20	canons a eau, gaz lacrymogene contre des manifestants anti
article	595699	2009-10-07 15:01:59	mondiaux d'escrime: les epeistes francais en finale contre la
article	595698	2009-10-07 15:01:58	coree du nord: l'envoye special francais, jack lang, annonce
article	595697	2009-10-07 14:54:32	phishing: il y a une recrudescence des operations de grande
article	595696	2009-10-07 14:54:04	mitterrand vise pour ses ecrits sur le tourisme sexuel
article	595695	2009-10-07 14:41:36	madagascar: incertitudes sur le consensus de sortie de crise
article	595694	2009-10-07 14:41:33	le navire amiral francais attaque par des pirates somaliens
article	595693	2009-10-07 14:21:11	iran: le president ahmadinejad qualifie les negociations de ge
article	595692	2009-10-07 14:21:09	le ministre de la culture frederic mitterrand rattrape par une p
article	595691	2009-10-07 14:10:53	khmers rouges : le tribunal cite des ministres cambodgiens co
article	595690	2009-10-07 14:04:04	le louvre pret a restituer des steles a l'egypte
article	595689	2009-10-07 14:01:08	grece: le premier ministre papandreou s'engage a moderniser
article	595688	2009-10-07 14:01:06	grand paris: le texte du conseil des ministres mecontente de
article	595687	2009-10-07 13:50:49	graves maltraitances dans une maison de retraite a bayonne
article	595686	2009-10-07 13:50:44	un camp de migrants demantele a calais, besson confirme de
article	595685	2009-10-07 13:41:05	dopage/tour de france 2008: les nouvelles analyses retrospe
article	595684	2009-10-07 13:41:02	afghanistan: un militaire espagnol tue, cinq autres blesses da
article	595683	2009-10-07 13:30:52	syrie: premiere visite du roi abdallah d'arabie saoudite, apres
article	595682	2009-10-07 13:20:43	une majorite de francais se declare favorable aux sports mec
article	595681	2009-10-07 13:20:39	iran: le chef de la police dement tout viol dans une prison de
article	595680	2009-10-07 13:20:37	les juges francais ont termine l'enquete sur l'affaire de l'arche
article	595679	2009-10-07 13:11:17	l'egypte suspend sa cooperation avec le louvre pour recuper
article	595678	2009-10-07 12:50:54	zidane avec le "varietes" le 10 novembre a amiens au profit d
article	595677	2009-10-07 12:46:18	deficit: bruxelles rappelle neuf nouveaux pays a l'ordre
article	595676	2009-10-07 12:45:18	fin de crise a madagascar
article	595675	2009-10-07 12:41:37	cristiano ronaldo au coeur d'une "guerre entre sorciers"
article	595674	2009-10-07 12:32:23	france-feroe samedi: les bleus visent le score fleuve

▶

Classe	Id	Date	Titre
article	595727	2009-10-07 17:51:06	inauguration de la diversite a l'ena, avec une premiere classe
article	595702	2009-10-07 15:21:07	les roumains dans la rue contre l'austerite sur fond de bataille
article	595680	2009-10-07 13:20:37	les juges francais ont termine l'enquete sur l'affaire de l'arche

Exemple de plan 2

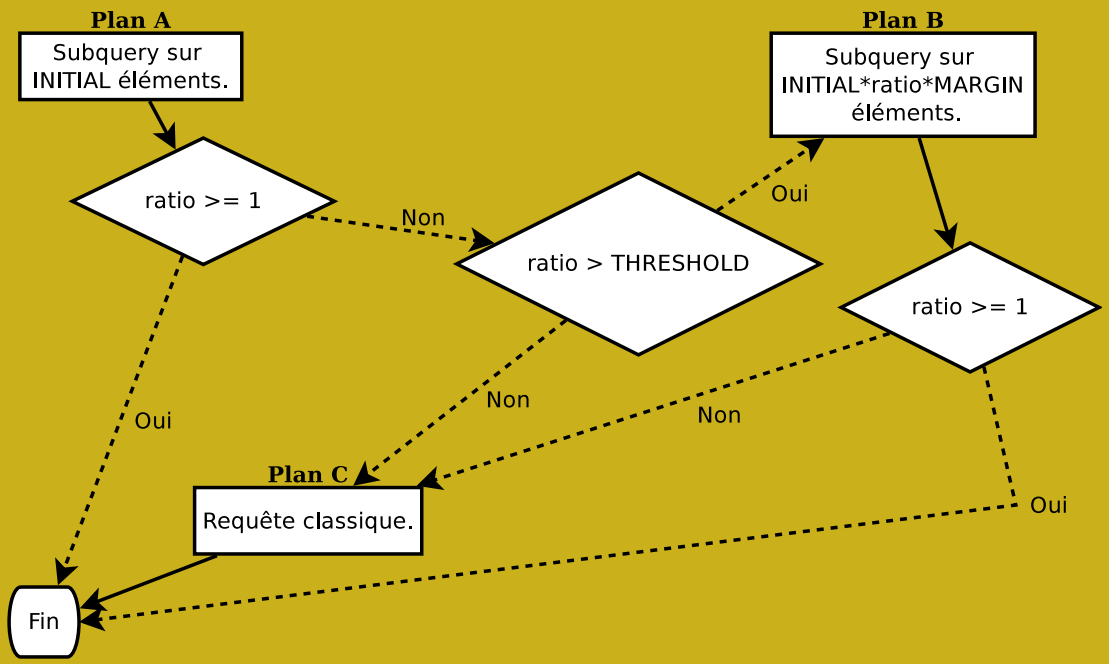
Classe	Id	Date	Titre
article	595730	2009-10-07 18:11:18	referendum en guyane et en martinique sur les institutions le
article	595729	2009-10-07 17:51:15	tennis: ts onga face a gasquet au deuxieme tour a tokyo, mon
article	595728	2009-10-07 17:51:12	mondiaux d'escrime: quatrieme sacre d'affile pour la france e
article	595727	2009-10-07 17:51:06	inauguration de la diversite a l'ena, avec une premiere class
article	595726	2009-10-07 17:51:03	grippe: "petite" epidemie stable voire a la baisse
article	595725	2009-10-07 17:42:24	le port de la burqa, cest davantage une forme de protestation
article	595724	2009-10-07 17:31:06	kouchner reitere ses declarations contre dadis camara
article	595723	2009-10-07 17:21:11	paris: le chauffeur de car de tourisme n'avait plus de permis
article	595722	2009-10-07 17:00:44	le senat interdit l'usage du telephone portable dans les ecole
article	595721	2009-10-07 16:51:01	le cio veut reformer le processus de candidature aux jeux oly
article	595720	2009-10-07 16:50:55	l'agence francaise antidopage rallume l'incendie autour du to
article	595719	2009-10-07 16:41:24	athletisme: michael johnson conseille a usain bolt de ralentir
article	595718	2009-10-07 16:41:17	suisse: une affiche anti-minarets de la droite dure "attise la h
article	595717	2009-10-07 16:32:29	le senat interdit l'usage du portable a l'ecole
article	595716	2009-10-07 16:32:15	corruption en espagne: la droite eclaboussee, rajoy exige de
article	595715	2009-10-07 16:21:51	ue: solana maintenu en poste un peu plus longtemps que pre
article	595714	2009-10-07 16:21:40	restauration: la baisse de la tva permettrait de creer 6.000 er
article	595713	2009-10-07 16:21:36	les obseques de la joggeuse enlevee et tuee celebrees a mil
article	595712	2009-10-07 16:11:16	premiere visite du roi abdallah d'arabie saoudite en syrie
article	595711	2009-10-07 16:01:06	clearstream confrontes les prevenus bataillent parole contre
article	595710	2009-10-07 16:01:01	le ministre de l'agriculture, bruno le maire, empeche d'entrer
article	595709	2009-10-07 16:00:51	gouvernement et opposition ouvrent la guerre des jeux en lig
article	595708	2009-10-07 15:51:05	vaclav klaus sous pression pour signer le traite de lis bonne
article	595707	2009-10-07 15:41:15	decouverte du "seigneur des anneaux" du systeme solaire au
article	595706	2009-10-07 15:38:02	les albatros trahis par la videosurveillance
article	595705	2009-10-07 15:34:49	le casse-tete afghan d'obama
article	595704	2009-10-07 15:32:08	formule 1 : le polonais robert kubica chez renault en 2010
article	595703	2009-10-07 15:21:12	avec le syndrome du titanic hulot plaide pour l homme et la
article	595702	2009-10-07 15:21:07	les roumains dans la rue contre l'austerite sur fond de bataill
article	595701	2009-10-07 15:20:59	donald tusk annonce un remaniement gouvernemental en po
article	595700	2009-10-07 15:11:20	canons a eau, gaz lacrymogene contre des manifestants anti
article	595699	2009-10-07 15:01:59	mondiaux d'escrime: les epeistes francais en finale contre la
article	595698	2009-10-07 15:01:58	coree du nord: l'envoye special francais, jack lang, annonce
article	595697	2009-10-07 14:54:32	phishing: il y a une recrudescence des operations de grande
article	595696	2009-10-07 14:54:04	mitterrand vise pour ses ecrits sur le tourisme sexuel
article	595695	2009-10-07 14:41:36	madagascar: incertitudes sur le consensus de sortie de crise
article	595694	2009-10-07 14:41:33	le navire amiral francais attaque par des pirates somaliens
article	595693	2009-10-07 14:21:11	iran: le president ahmadinejad qualifie les negociations de ge
article	595692	2009-10-07 14:21:09	le ministre de la culture frederic mitterrand rattrape par une p
article	595691	2009-10-07 14:10:53	khmers rouges : le tribunal cite des ministres cambodgiens co
article	595690	2009-10-07 14:04:04	le louvre pret a restituer des steles a l'egypte
article	595689	2009-10-07 14:01:08	grece: le premier ministre papandreou s'engage a moderniser
article	595688	2009-10-07 14:01:06	grand paris: le texte du conseil des ministres mecontente de
article	595687	2009-10-07 13:50:49	graves maltraitances dans une maison de retraite a bayonne
article	595686	2009-10-07 13:50:44	un camp de migrants demantele a calais, besson confirme de
article	595685	2009-10-07 13:41:05	dopage/tour de france 2008: les nouvelles analyses restrospe
article	595684	2009-10-07 13:41:02	afghanistan: un militaire espagnol tue, cinq autres blesses da
article	595683	2009-10-07 13:30:52	syrie: premiere visite du roi abdallah d'arabie saoudite, apres
article	595682	2009-10-07 13:20:43	une majorite de francais se declare favorable aux sports mec
article	595681	2009-10-07 13:20:39	iran: le chef de la police dement tout viol dans une prison de
article	595680	2009-10-07 13:20:37	les juges francais ont termine l'enquete sur l'affaire de l'arche
article	595679	2009-10-07 13:11:17	l'egypte suspend sa cooperation avec le louvre pour recuper
article	595678	2009-10-07 12:50:54	zidane avec le "varietes" le 10 novembre a amiens au profit d
article	595677	2009-10-07 12:46:18	deficit: bruxelles rappelle neuf nouveaux pays a l'ordre
article	595676	2009-10-07 12:45:18	fin de crise a madagascar
article	595675	2009-10-07 12:41:37	cristiano ronaldo au coeur d'une "guerre entre sorciers"
article	595674	2009-10-07 12:32:23	france-feroe samedi: les bleus visent le score fleuve

▶

Classe	Id	Date	Titre
article	595729	2009-10-07 17:51:15	tennis: ts onga face a gasquet au deuxieme tour a tokyo, mont
article	595728	2009-10-07 17:51:12	mondiaux d'escrime: quatrieme sacre d'affile pour la france en
article	595727	2009-10-07 17:51:06	inauguration de la diversite a l'ena, avec une premiere classe
article	595726	2009-10-07 17:51:03	grippe: "petite" epidemie stable voire a la baisse
article	595724	2009-10-07 17:31:06	kouchner reitere ses declarations contre dadis camara
article	595723	2009-10-07 17:21:11	paris: le chauffeur de car de tourisme n'avait plus de permis e
article	595720	2009-10-07 16:50:55	l'agence francaise antidopage rallume l'incendie autour du tou
article	595718	2009-10-07 16:41:17	suisse: une affiche anti-minarets de la droite dure "attise la ha
article	595715	2009-10-07 16:21:51	ue: solana maintenu en poste un peu plus longtemps que pre
article	595712	2009-10-07 16:11:16	premiere visite du roi abdallah d'arabie saoudite en syrie
article	595711	2009-10-07 16:01:06	clearstream confrontes les prevenus bataillent parole contre
article	595710	2009-10-07 16:01:01	le ministre de l'agriculture, bruno le maire, empeche d'entrer a
article	595709	2009-10-07 16:00:51	gouvernement et opposition ouvrent la guerre des jeux en ligr
article	595704	2009-10-07 15:32:08	formule 1 : le polonais robert kubica chez renault en 2010
article	595703	2009-10-07 15:21:12	avec le syndrome du titanic hulot plaide pour l homme et la
article	595702	2009-10-07 15:21:07	les roumains dans la rue contre l'austerite sur fond de bataille
article	595698	2009-10-07 15:01:58	coree du nord: l'envoye special francais, jack lang, annonce s
article	595697	2009-10-07 14:54:32	phishing: il y a une recrudescence des operations de grande
article	595695	2009-10-07 14:41:36	madagascar: incertitudes sur le consensus de sortie de crise
article	595691	2009-10-07 14:10:53	khmers rouges : le tribunal cite des ministres cambodgiens cor
article	595690	2009-10-07 14:04:04	le louvre pret a restituer des steles a l'egypte
article	595687	2009-10-07 13:50:49	graves maltraitances dans une maison de retraite a bayonne
article	595686	2009-10-07 13:50:44	un camp de migrants demantele a calais, besson confirme des
article	595685	2009-10-07 13:41:05	dopage/tour de france 2008: les nouvelles analyses restrospe
article	595684	2009-10-07 13:41:02	afghanistan: un militaire espagnol tue, cinq autres blesses da
article	595679	2009-10-07 13:11:17	l'egypte suspend sa cooperation avec le louvre pour recupere
article	595676	2009-10-07 12:45:18	fin de crise a madagascar
article	595675	2009-10-07 12:41:37	cristiano ronaldo au coeur d'une "guerre entre sorciers"

L'heuristique

L'algorithme



Recherche par texte exact

Problème

- PostgreSQL n'a pas d'index supportant ça
- Faire un `LIKE` sur toute la base est bien trop lent

La solution

- On commence pas filtrer, via l'index, en texte approché
- Puis on refiltre avec un `LIKE` sur ce qui matché

La cas *France 2*

- Beaucoup d'article contiennent les deux mots
- Mais peu le texte exact

Les partitions

Problème

- On veut indexer du contenu très massif (les commentaires)
- On ne veut pas impacter les performances du reste

La solution

- PostgreSQL supporte l'héritage de tables
- On indexe les commentaires dans une table à part
- On ne cherche que dans une sous-table, si possible
- Si non, on cherche dans la table maîtresse

There are three kinds of lies ...

	TextML	SeSQL	SeSQL	SeSQL	SeSQL	SeSQL
Partitions	Non	Non	Non	PotsgreSQL	SeSQL	SeSQL
Contributions	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Mémoire	4go	8go	12go	12go	12go	4go
Nombre de requêtes	19280	19280	19280	19280	19280	19280
Temps moyen	0,955	0,031	0,090	0,065	0,018	0,033
>20s	0	0	0	0	0	0
>10s	14	0	0	1	0	1
>5s	154	5	2	7	0	8
>2s	1002	10	41	7	0	33
>1s	7221	31	484	9	0	69
5 plus lentes requêtes						
1	14,46	8,69	9,08	10,6	0,82	10,23
2	14,2	7,93	7,46	5,49	0,59	7,96
3	13,75	5,57	4,27	5,35	0,55	7,2
4	13,61	5,16	3,3	5,3	0,54	6,49
5	13,12	5,15	3,25	5,29	0,53	6,39

... lies, damn lies and benchmarks

	TextML	Sesql	Sesql	Sesql	Sesql	Sesql	Sesql
Nombre de recherches	19280	19280	19280	19280	19280	19280	19280
Recherches simultanées	n/a	1	2	4	1	2	4
Nombre d'insertions	n/a	0	0	0	19306	12157	15657
Insertions simultanées	n/a	0	0	0	1	1	3
Temps total	n/a	329,49	259,47	244,88	1594,88	1345,59	1519,24
Temps moyen	0,955	0,017	0,022	0,041	0,049	0,074	0,171
>10s	14	0	0	0	0	2	4
>5s	154	0	0	0	9	11	56
>2s	1002	0	0	0	70	104	310
>1s	7221	0	0	8	168	235	643
5 plus lentes requêtes							
1	14,46	0,61	0,73	1,51	6,26	17,4	17,27
2	14,2	0,54	0,71	1,41	6,21	11,81	13,37
3	13,75	0,48	0,64	1,38	6,18	9,87	11,47
4	13,61	0,46	0,63	1,18	5,81	8,17	10,28
5	13,12	0,44	0,62	1,12	5,77	7,27	8,38

Perspectives pour l'avenir

Quelques idées de nouvelles fonctionnalités

Suggestions de recherche

- À partir de l'historique
- Propose des recherches proches, fréquentes et ayant donné de nombreux résultats

Gestion améliorée du multilingue

- Ajout d'une détection automatique de la langue
- Choix de la bonne lexemisation en fonction de la langue
- Pouvoir restreindre la recherche par langue

Possibilité d'intégration à d'autres projets

Hors Django

- Implémenter une API pour avoir un mode webservice
- Implémenter une API compatible avec le ZCatalog pour Zope

Avec d'autres projets

- Intégration possible avec haystack ?
- Avec des moteurs de classification ?

Conclusion

Conclusion

Conclusion

Situation actuelle

- SeSQL disponible en GPL sur bitbucket
- Utilisé en production sur Libération (front et back)
- Utilisé sur d'autres projets comme Rook

En attendant

Remerciements

- aux communautés PostgreSQL, Python et Django
- à Libération de nous avoir fait confiance
- à Jérôme Petazzoni qui a contribué à la conception

La page de pub

- Pilot Systems, société de services en logiciels libres : `http://www.pilotsystems.net`
- Slides en licence CC-By-Sa 
- `http://contributions.pilotsystems.net/`

Des questions ?