

Solr & Elasticsearch

sont dans un bateau...

à l'URGI

PEPI IBIS

Intégration et visualisation de données

27 septembre 2018

Raphaël Flores



Sondage !

Qui n'a jamais entendu parler de Solr et d'Elasticsearch ?

Qui a déjà entendu parler de Solr et d'Elasticsearch ?

On a des gens qui en ont entendu parler et en même temps
n'en ont pas entendu parler...

Wait...

Schrödinger avait raison !

- Bibliothèque Java pour la recherche *full text*
- Propose un moteur d'indexation performant
- Principes :
 - Indexation : pe. extraie les sujets de chaque bouquins de la BNF et relie chaque sujet à tous les livres les évoquant
 - Recherche : pe. trouve tous les livres ayant pour sujet « *les chats* »
- Mécanismes :
 - Indexation :
 - Analyse : (*character filters*), *tokenizers*, (*token filters*)
 - Recherche :
 - Analyse aussi (la même que lors de l'indexation)

- Ajout de fonctionnalités haut niveau :
 - API web services
 - Mécanismes de réplication de données (shard & replica)
 - Sauvegarde et restauration
 - Plein d'autres joyeusetés...
- 2 approches différentes
 - Solr
 - Configuration statique fichiers XML
 - Scalabilité externe (via Zookeeper)
 - Réplication master/slave
 - Maturité établie (*Apache top-level project* en 2007)
 - Elasticsearch
 - Configuration statique YAML + dynamique (API web *settings*)
 - Scalabilité native (cluster de nœuds Elasticsearch)
 - Réplication à chaud au sein d'un cluster
 - Maturité avancée (1.0 en 2014)

<http://solr-vs-elasticsearch.com/>

- Use case

Projet européen TransPLANT (FP7 2011-2015)

Puis international WheatIS (2013-)

- TransPLANT

Projet recherche distribuée pan-européenne :

<http://www.transplantdb.eu/node/4322>

- Objectifs

Développement outil *data discovery* pour interroger les données de chaque partenaire, basé sur une solution *fulltext*

Rechercher dans l'ensemble des données à disposition dans un SI

Etendre à une fédération de SI (nœuds distribués) au sein du réseau transPLANT/WheatIS

- Contraintes

Pas de serveur centralisé pour stocker les données : MàJ données sous le contrôle de chaque partenaire

- Comparaison

Solr (*Sharding*)

Elasticsearch (*cross site clustering => network split brain*)

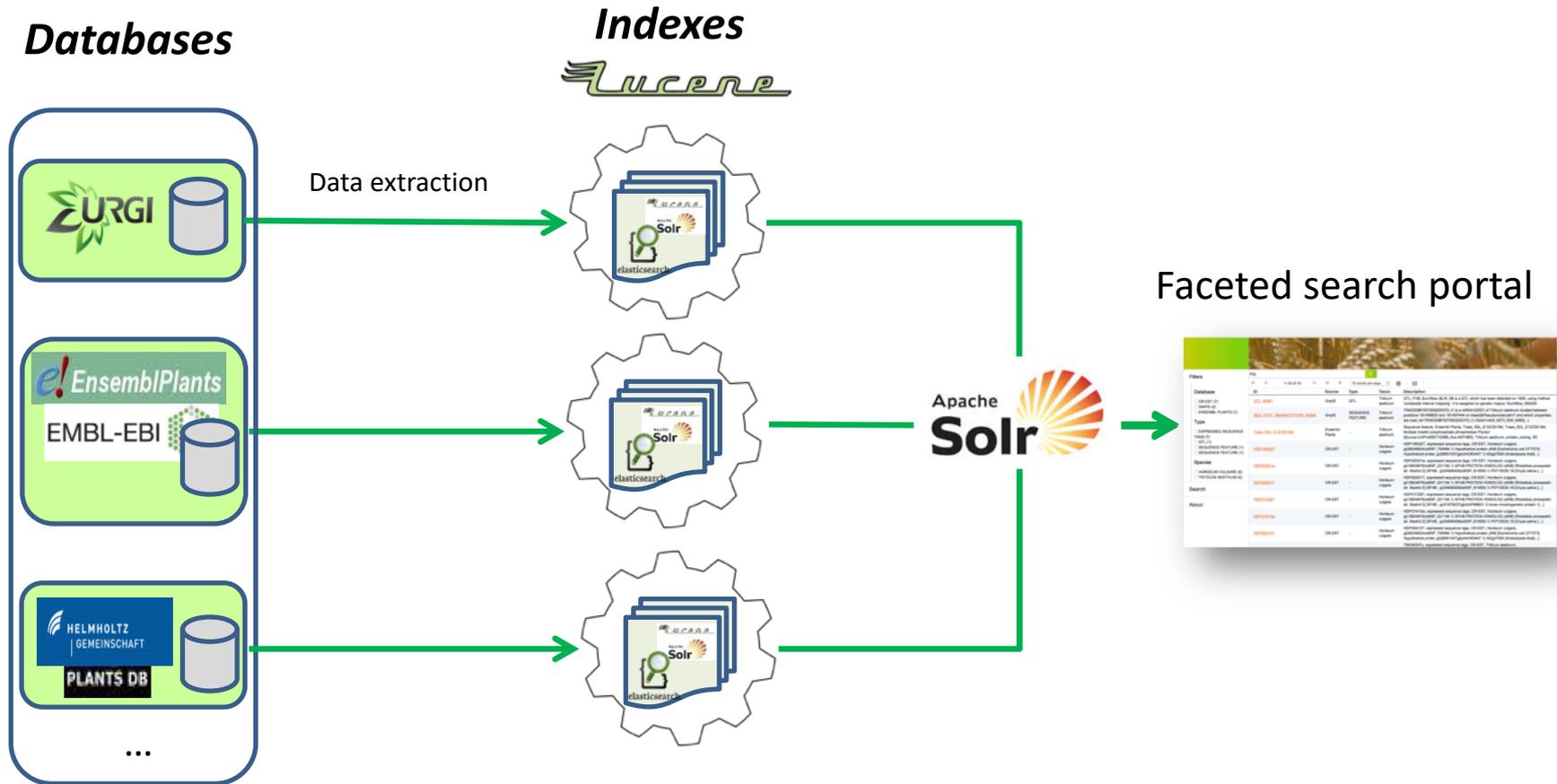
=> *Solr wins*

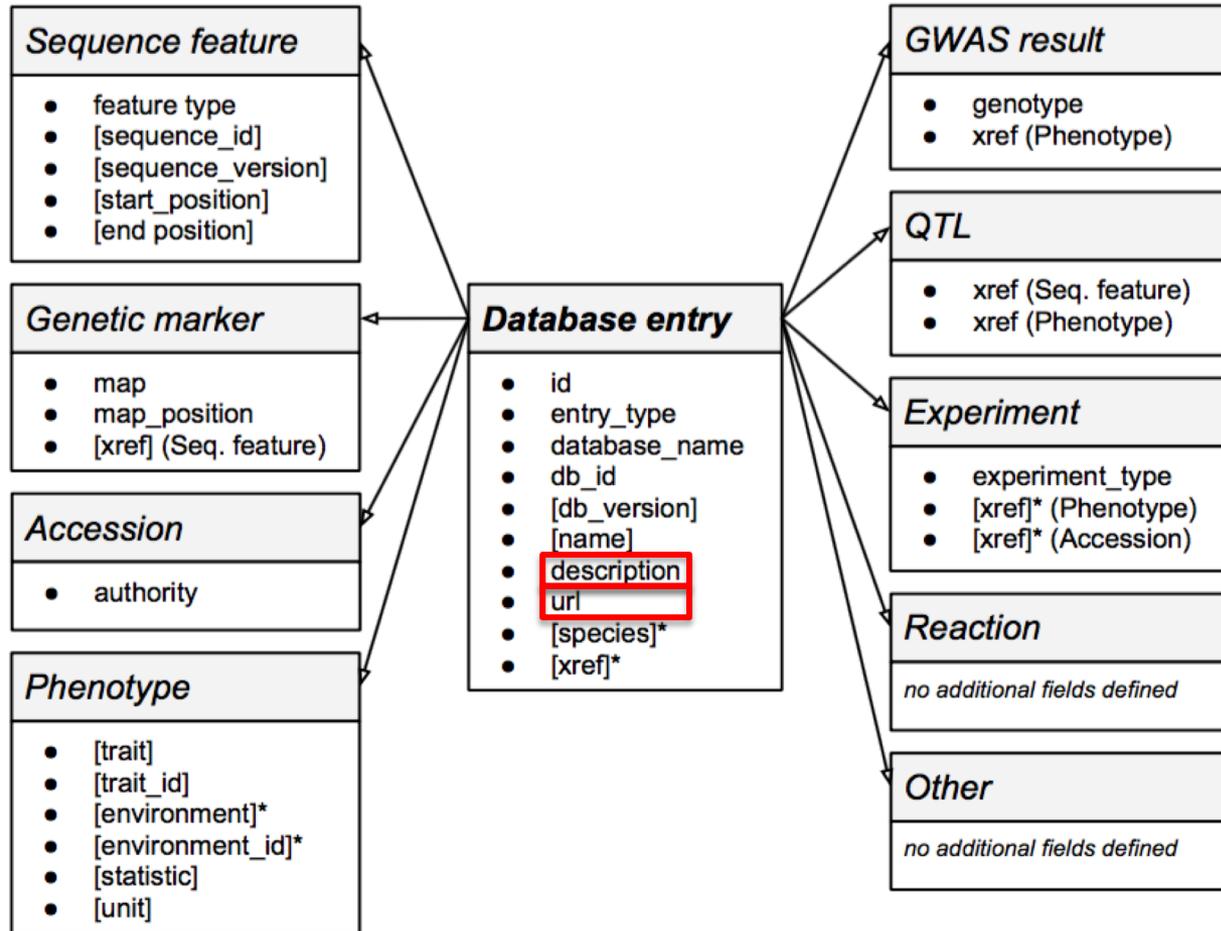
- Etat actuel

– Maintenu dans le cadre du *WheatIS Search tool* :

<https://urgi.versailles.inra.fr/wheatis>

- **Objectif**
 - Rechercher dans l'ensemble des données à disposition dans le SI et au-delà, dans une fédération de nœuds au sein du réseau transPLANT/WheatIS
- **Moyens**
 - Moteur d'indexation Solr
 - Application web développée à l'URGI
- **Fonctionnalités**
 - Recherche par mot-clé(s)
 - Mécanisme d'auto-complétion
 - Pagination des résultats
 - Affinage des recherches via des facettes : application de filtres sur certaines catégories :
 - type de données
 - espèce
 - base de données source





Navigation menu: About Collaborators **Search** Data Standards Submit Data Tools Links WheatIS Nodes

WheatIS About

Help desk: If you have questions regarding this Wheat Information System project, please contact: wheatis-contact @ wheatis.org



@ PRATT J.C. / INRA

WheatIS

Filters

Database

- TRITICEAE TOOLBOX (64)
- CR-EST (7)
- GNPIS (3)
- ENSEMBL PLANTS (1)
- GNPIS JBROWSE (1)
- PLANTPHENODB (1)

Type

- ACCESSION (42)
- PHENOTYPE (14)
- EXPERIMENT (9)
- EXPRESSED SEQUENCE TAGS (7)
- SEQUENCE FEATURE (2)
- PHENOTYPE (1)
- QTL (1)
- SEQUENCE FEATURE (1)

Species

- TRITICUM AESTIVUM (69)
- HORDEUM VULGARE (6)
- TRITICUM AESTIVUM L. (1)
- TRITICUM DURUM (1)

Search

About

WheatIS nodes:

transPlant-MIPS (UP):

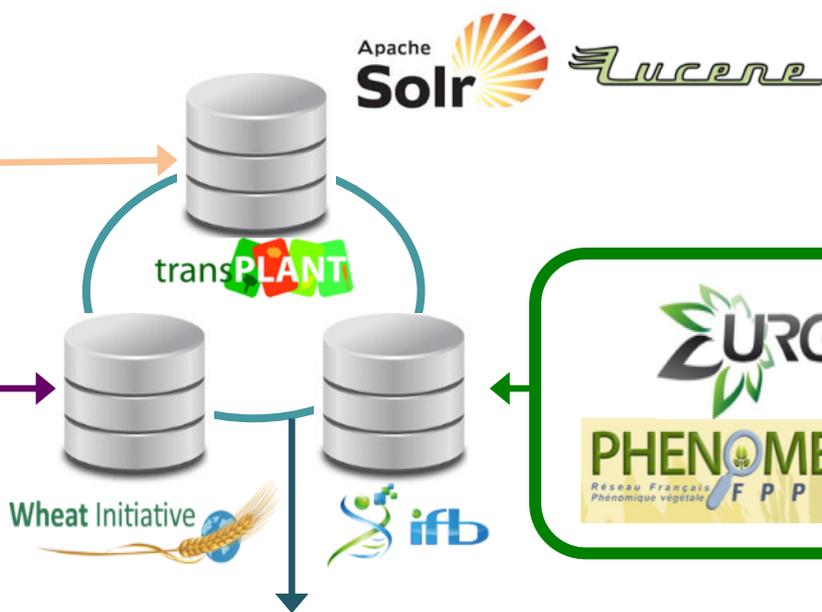
- CrowsNest: 13324

transPlant-IPK (UP):

- CR-EST: 199220
- GEBIS: 52878
- MetaCrop: 355

Search results for 'fhb' (10 results per page)

ID	Source	Type	Taxon	Description
Traes_5DL_E12C501B4	Ensembl Plants	-	Triticum aestivum	Sequence feature, Ensembl Plants, Traes_5DL_E12C501B4, Traes_5DL_E12C501B4, Multiple inositol polyphosphate phosphatase Phylla1 [Source:UniProtKB/TREMBL/ACC:A0FHB0], Triticum aestivum, protein_coding, 5D
HDP14M22T	CR-EST	-	Hordeum vulgare	HDP14M22T, expressed sequence tags, CR-EST, Hordeum vulgare, gij 26248924 ref NP_754964.1 Hypothetical protein yfB [Escherichia coli CFT073] Hypothetical protei; gij 28951047 gb AAO63447.1 At2g37930 [Arabidopsis thali[...]
HDP20D01w	CR-EST	-	Hordeum vulgare	HDP20D01w, expressed sequence tags, CR-EST, Hordeum vulgare, gij 15604676 ref NP_221194.1 SFHB PROTEIN HOMOLOG (sfh [Rickettsia prowazekii str. Madrid E] SFHB ; gij 34906406 ref NP_914550.1 P0710E05.16 [Oryza sativa [...]
HDP20D01T	CR-EST	-	Hordeum vulgare	HDP20D01T, expressed sequence tags, CR-EST, Hordeum vulgare, gij 15604676 ref NP_221194.1 SFHB PROTEIN HOMOLOG (sfh [Rickettsia prowazekii str. Madrid E] SFHB ; gij 34906406 ref NP_914550.1 P0710E05.16 [Oryza sativa [...]
HDP21C08T	CR-EST	-	Hordeum vulgare	HDP21C08T, expressed sequence tags, CR-EST, Hordeum vulgare, gij 15604676 ref NP_221194.1 SFHB PROTEIN HOMOLOG (sfh [Rickettsia prowazekii str. Madrid E] SFHB ; gij 31979237 gb AAP68831.1 bone morphogenetic protein 1[...]
HDP31N10w	CR-EST	-	Hordeum vulgare	HDP31N10w, expressed sequence tags, CR-EST, Hordeum vulgare, gij 15604676 ref NP_221194.1 SFHB PROTEIN HOMOLOG (sfh [Rickettsia prowazekii str. Madrid E] SFHB ; gij 34906406 ref NP_914550.1 P0710E05.16 [Oryza sativa [...]
HDP35A10T	CR-EST	-	Hordeum vulgare	HDP35A10T, expressed sequence tags, CR-EST, Hordeum vulgare, gij 26248924 ref NP_754964.1 Hypothetical protein yfB [Escherichia coli CFT073] Hypothetical protei; gij 28951047 gb AAO63447.1 At2g37930 [Arabidopsis thali[...]
TS034O07u	CR-EST	-	Triticum aestivum	TS034O07u, expressed sequence tags, CR-EST, Triticum aestivum, Gij 15233419 ref NP_192328.1 hypothetical protein [Arabidopsis thaliana] gij 7487460 pir T01820 hypo; Gij 15604676 ref NP_221194.1 SFHB PROTEIN HOMOLOG (sfh[...]
HWW FHB	Triticeae Toolbox	Experiment	Triticum aestivum	Experiment, Triticeae Toolbox, HWW FHB, phenotype experiment, Includes trials FHB_2014_Lincoln, HWWFHB_2014_Brookings, HWWFHB_2014_Fargo, Triticum aestivum, phenotype
URSN_2012_BrookingsSD	Triticeae Toolbox	Experiment	Triticum aestivum	Experiment, Triticeae Toolbox, URSN_2012_BrookingsSD, phenotype trial, traits=Fusarium head blight incidence, Fusarium head blight severity, Fusarium head blight disease index, visually scabby kernels URSN, descripti[...]



WheatIS

Search: About

terpene

More restrictions

Show 10 entries

ID	Source	Type	Taxon	Description
101	GrpIS	SEQUENCE FEATURE	Triticum aestivum	TRAE338F0311001TCFD_11 is a mRNA-GDEC of Triticum aestivum located between positions 87823747 and 87827718 on trae33pseudomolecule11 and which properties are: lead_411TRAE338F0311001TCFD_11; Oligo=443; 2011_AUGUSTUS_wheat_060306_064205_gene_512_mRNA_001; Non-coding; function = 8603173; MAZE; TREMBL; database Terpenes synthase 7 OS Zea mays PE 2 BV 1; locus: agw=443; 2011_AUGUSTUS_wheat_060306_064205_gene_012; CDS=44443; 2011_AUGUSTUS_wheat_060306_064205_gene_012; bestblast=H65Y73_MAZE; TREMBL; database Terpenes synthase 7 - 1220; 88.52; gene: 46.33; blast=high; Confidence: function: terpenoid synthase; 23 270; blast: 36=443; 2011_AUGUSTUS_wheat_060306_064205_gene_512_mRNA_001_CDS; 36p; function: identify=74.23; name: 411TRAE338F0311001TCFD_11; function: cover=99.88; 82
102	Ensembl Plants	-	Triticum urartu	TRUR3_21927
103	CR-EST	-	Hordeum vulgare	Hordeum vulgare
104	CR-EST	-	Hordeum vulgare	Hordeum vulgare
105	CR-EST	-	Hordeum vulgare	Hordeum vulgare
106	CR-EST	-	Hordeum vulgare	Hordeum vulgare
107	CR-EST	-	Hordeum vulgare	Hordeum vulgare
108	CR-EST	-	Hordeum vulgare	Hordeum vulgare
109	CR-EST	-	Hordeum vulgare	Hordeum vulgare
110	CR-EST	-	Hordeum vulgare	Hordeum vulgare

Showing 1 to 10 of 87 entries

Previous 1 2 3 4 5 6 7 Next

rubrique « appel à projets » ci-dessous.

APPEL A PROJETS

CONTACT

SUPPORT REQUEST

TOUS LES PROJETS

GROUP

LOUD

OFFERS

SOURCES

PARTENAIRES

EVENEMENTS

- Qui dit nœuds Solr fédérés, dit...
 - versions compatibles (4.1 et 4.4, puis 4.9, maintenant 6.x)
 - Montée en version compliquée
 - Activation de fonctionnalités Solr => coordination de tous les nœuds
- Evolution du schéma
 - Coordination pour la configuration (fichier XML /terms)
 - Coordination pour les ETL (extraction + indexation) :
 - Si nouveau champ à interroger
 - Type de champs modifié (String => Integer)
 - Beaucoup d'efforts : tous ne peuvent pas (ou pas au même moment)
- Pratiques divergentes
 - Schéma peu contraignant => champs optionnels (mais importants) vides
 - Champs facettés remplis sans vocabulaire contrôlé

- **Problématique :**

- **Système d'information ancien (premières briques en 2004)**
- **Base de données Oracle 10g puis PostgreSQL 9.4**
- **Evolution schéma base coûteux (pratiques sans doute non optimales)**

Schéma relationnel intégratif parfois lourd pour l'interrogation

- nombreuses jointures
- volume de données croissant
- => performances requêtes en chute
- => requêtes complexes à écrire
- => fonctionnalité full-text complexe à mettre en œuvre

- **Etude système d'interrogation de données dédié**

Comparaison :

- PostgreSQL (table dénormalisée, partitionnée)
- Solr
- Elasticsearch
- (MongoDB)
- => *Elasticsearch wins*

- Moteur de recherche & analyse *fulltext*, distribué
<https://www.elastic.co/fr/products/elasticsearch>
- Basé sur le moteur Apache Lucene (<https://lucene.apache.org/>)
- API RESTful HTTP/Json
- Positionnement NoSQL : "base de données" orientée document (MongoDB, CouchDB...) mais sans transaction !
- Pensé pour :
 - recherche et/ou analyse de données
 - flexibilité (cas d'utilisation variés: gestion de log, monitoring sécurité, application de recherche...)
 - rapidité
 - mise à l'échelle intrinsèque, *load balancing* natif

- Version installée : 2.3.x
- Politique de version Elasticsearch
 - ~1 MàJ majeure par an
 - Maintenance ~18 mois seulement pour les versions majeures
- Historique versions à l'URGI
 - 1.7 (2015)
 - 2.3 (2016)
 - => 7+? S2 2018
- Montées en version :
 - Infra : upgrade binaires + màj configuration / DBA
 - Code : màj code API obsolètes (structure requêtes)
 - Données : ETL à revoir en partie (changement *mapping*)

- Schéma +- fixe :
 - MappingS Elasticsearch personnalisés
 - Problème évolution mapping (MàJ ETL + requêtes ?)
=> réindexation
- ETL & intégration données :
 - cas géno : 1 index par espèce et/ou dataset (1 mapping unique)
 - ~ 500 Go
 - ~ 5 Milliards de documents
 - Indexation unique par dataset
 - cas phéno : 1 index par type de document (7 mappings distincts)
 - ~ 2 Go
 - ~ 4 millions de documents
 - Indexation complète

Cycle de vie de la donnée (*aka* de l'index)

- Idéalement le penser en amont, sinon il nous rattrapera !
- Fonction de :
 - Quantité de données (plus compliqué de réindexer des To que des Go)
 - Pérennité de la donnée (possible de décommissionner de vieux index ?)
 - Évolutivité des données (nouveaux datasets ou nouveaux champs)
- Stratégies d'indexation :
 - Indexation complète (peu de données, données évolutives)
 - Indexation partielle (gros volume, schéma stable ou compatible si l'application gère bien)
 - *Blue/Green indexing process* (besoin de plus de stockage et ressources, mais permet un retour en arrière facile, réduit le *downtime*)
 - Note : penser à désactiver les réplicas en cours d'indexation

- Respectez des doses
 - Si gros volume de données pour un index, le créer avec plus de *shards* (une fois créé, ça ne se change pas => réindexation dans un nouveau index)
 - En cours d'indexation massive (ou pas), désactivez temporairement les réplicas, autrement le cluster sera à genoux en cas de charge (indexation + réplication automatique)
- Pensez votre cluster selon votre infrastructure et vos besoins
 - Commencez petit, augmentez le nombre de nœuds en cas de limite atteinte (RAM principalement)
 - Laissez de la RAM à l'OS (50%), les fichiers Lucene (immuable) vous en remercieront
 - Ne dépassez pas **30 Go** de RAM pour la JVM
 - Lisez la **documentation de référence** (très riche)

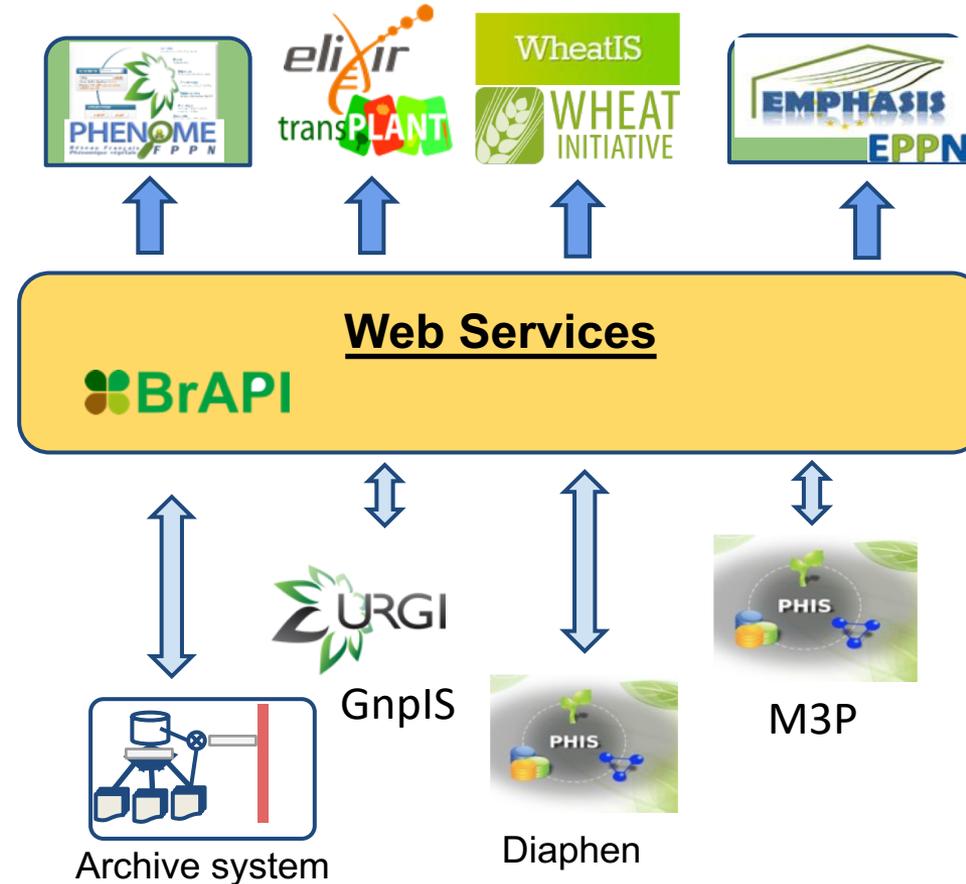
- Gestion confidentialité données (solutions maison) :
 - cas géno :
 - Restriction par expérience de géno, via les accès définis en base PG
 - cas phéno
 - Utilisation d'alias filtré par groupe de confidentialité
- Plugin de sécurité :

Solutions officielle et communautaire pour gestion des droits d'accès, mais non explorées :

 - Shield/Security (payant) : <https://www.elastic.co/fr/products/x-pack/security>
 - Search Guard (open source) : <https://search-guard.com/>
- Ne jamais ouvrir l'accès du cluster au monde entier !!
=> *Root access*

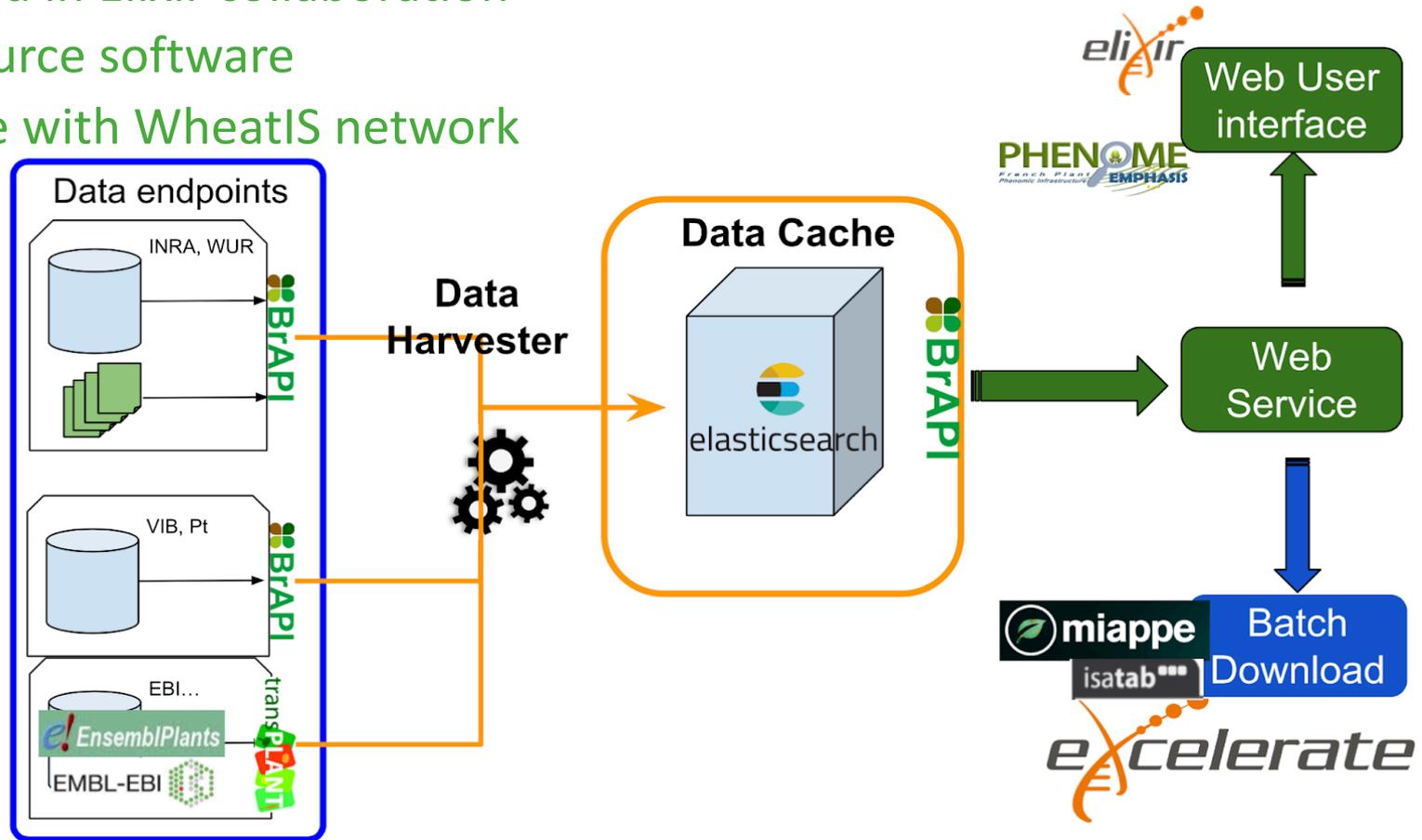
- **Montée en version parfois compliquée**
 - Versions majeures annuelles (il faut suivre le rythme)
 - Avec cassure de compatibilité fréquente
 - Nécessite :
 - MàJ requêtes applications
 - MàJ processus ETL
 - Réindexation données
- **Cluster natif**
 - De la magie au début, de la sueur ensuite :
 - Suivi état du cluster via outil de monitoring (Marvel + Nagios pour les alertes)
 - Redémarrage parfois sensible (shards non assignés)
 - Besoin d'un réseau robuste, autrement c'est très pénible
 - split brain
 - opérations de réplication automatique trop fréquentes

- Enhanced data discovery
- Breeding API Based
- Development
 - Elixir
 - Phenome-FPPN



Plant Data Search

- Phenotype & Study
- Integrated in Elixir collaboration
- Open Source software
- Converge with WheatIS network



- Approche hybride pour la fédération transPLANT/WheatIS/IFB...
 - Centralisation des données dans un Elasticsearch de cache
 - Récupération automatisée des nouvelles données des nœuds distants
- Bénéfices
 - Réduit les besoins de coordination (version Solr, schéma, configuration)
 - Réduit les aléas du réseaux (nœuds distants *down* ou injoignables)
 - Simplifie l'intégration dans la fédération :
 - Plus nécessaire d'installer un Solr distant
 - Préférer un serveur Apache ou FTP exposant les fichiers de données en CSV
 - Facilite la normalisation de certaines données (vocabulaire contrôlé)

- Approche hybride pour l'Elasticsearch de l'URGI
 - Découplage de l'extraction (couteuse et complexe) et de l'indexation (couteuse)
 - Utilisation d'ontologies pour enrichir les index et/ou étendre des requêtes
- Bénéfices
 - Extraction des données de la base relationnelle en fichiers plats (JSON ? CSV ?) sur disque, prêts à être indexés
 - Réindexation directe des fichiers si besoin (changement mineur de mapping)
 - Environnements de développement et d'intégration continue prêts plus rapidement
 - Convergence avec le service de *data discovery* basé sur la BrAPI

Questions ?