



Mise en œuvre de la qualité avec SonarQube

David THIBAU – 2023

david.thibau@gmail.com



Agenda

Introduction à la qualité

- Analyse continue
- Métriques logiciels

SonarQube

- Architecture, éditions
- Installation,
- Concepts Sonar,
- Mesures,
- Configuration Sonarqube
- Workflow des issues

Projet Qualité

- Recommandations générales,
- Configuration de l'analyse,
- Personnalisation profils et portes qualité
- Règles personnalisées

SonarLint

- Installation IDE

Administration et intégration

- Intégration SCM
- WebHooks
- Intégration Jenkins
- Monitoring



Introduction à la qualité

Analyse continue
Métriques qualité



Constat

En moyenne 80% du coût d'un logiciel concerne la maintenance

Le coût de maintenance est très variable en fonction de la **qualité interne** du software.

=> Le niveau de maintenabilité d'un logiciel détermine son coût financier global

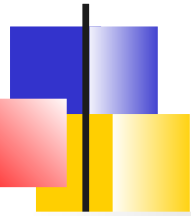


Approche standard

Les approches traditionnelles du contrôle de la qualité des codes impliquaient des audits ponctuels généralement effectués par des auditeurs externes.

Cela pouvait entraîner des perturbations dans le cycle de développement : retards, retouches, remises en cause des choix

=> Tendence à donner une image coûteuse de la qualité .



Hétérogénéité des exigences

Les approches traditionnelles s'appuyant sur des valeurs absolues, telles que le nombre total de problèmes trouvés, ne sont pas viables car elles sous-entendent que tous les projets ont les mêmes objectifs de qualité

- un projet existant peut ne pas être tenu au même niveau de qualité qu'un nouveau projet
- Le développement interne pourra être jugé différemment du code externalisé.

=> Obliger chaque projet à atteindre les mêmes valeurs absolues avant la mise en production est donc souvent impraticable.



Analyse continue

L'**analyse continue** consiste à intégrer la démarche qualité dans le cycle de développement du logiciel

Le concept-clé est de trouver les problèmes le plus tôt possible ; lorsqu'il est facile et peu coûteux de les corriger.

Des audits automatisés sont effectués quotidiennement et les résultats sont mis à disposition des acteurs du projet.

- Permet une appropriation collective du code et des bonnes pratiques.

Le but étant d'améliorer le ROI d'un projet de développement



Amélioration continue

Des audits peuvent être également effectués continuellement dans l'environnement du développeur.

- lorsque le code est encore présent à l'esprit et qu'il n'est pas encore enregistré dans le dépôt de source.

Cela permet au développeur de s'améliorer et de se débarrasser de ses mauvaises pratiques de codage.



Les 10 principes (1)

1. Tous acteurs du projet (pas seulement les développeurs) ont un accès facile aux données significatives.
2. La gestion de la qualité concerne tout le monde dès le début de projet.
L'équipe de développement en a la responsabilité ultime.
3. Les exigences qualité sont des éléments de recette du logiciel.
4. Elles doivent être objectives
5. Le plus possible, elles doivent être communes à tous les projets de développement.



Les 10 principes (2)

6. L'analyse doit être à jour et concerner la dernière version du code.
7. Les logiciels doivent être analysés en permanence afin de corriger les problèmes au + tôt.
8. Les acteurs doivent être alertés lorsque de nouveaux défauts sont détectés
9. Les métriques qualités doivent être disponibles en valeur absolue et valeur différentielle (A partir d'un point d'origine)
10. La résolution des défauts doit être clairement planifiée et provisionnée.



Introduction à la qualité

Analyse continue
Métriques qualité



Métriques

La mesure est fondamentale à toutes les disciplines d'ingénierie ;
le software n'est pas une exception

Dans le cadre d'un logiciel, la production de métriques permet :

- Donner un chiffre à des facteurs qualitatifs
- De s'améliorer : améliorer le processus de développement, la qualité du produit
- D'affiner les estimations (prix, délais)

Les métriques sont de 2 types :

- Interne : analyse sur le code source ou compilé (qualité, couverture de test, ...)
Couvert par SonarQube
- Externe : Sur le livrable (Performance, Disponibilité de service, Nbre d'erreurs ...)
Non couvert par Sonarqube



Norme ISO-9126

La norme ISO-9126 est la première norme établissant un modèle qualité de référence

- Elle normalise un nombre important de critères qualité
- Et surtout de métriques (façon de mesurer)

Elle a ensuite été complétée par la norme 25010 et par une série de standard dénommée **SQuaRE** (*Software product Quality Requirements and Evaluation*)



ISO 25010



Sonarqube utilise cette norme pour certain concepts et métriques.
Principalement Fiabilité, Maintainabilité, Sécurité



Charte qualité

La norme ne donne que les métriques

- Elle ne donne pas d'indicateurs
- Exemple : pour l'adéquation fonctionnelle
 - La norme dit « plus c'est proche de 1, mieux c'est »
 - A combien est-ce suffisant ?

La charte qualité (profil qualité Sonar)

- Permet d'appliquer des seuils et des critères à des métriques pour obtenir des indicateurs



Indicateurs

Le modèle qualimétrique est neutre

- « formule de calcul du nombre de lignes de code »

La valeur de mesure est neutre

- « nombre de lignes de code=100 »

Le jugement est porté dans une charte qualité

- Spécifique, en fonction des exigences qualité définies
 - Charte qualité Java :
nombre de lignes de code d'une méthode $> 20 \rightarrow$ problème sérieux
 - Charte qualité COBOL :
nombre de lignes de code d'une COPY $> 200 \rightarrow$ problème sérieux



SonarQube

Architecture, éditions

Installation

Concepts Sonar

Mesures

Configuration Sonar

Workflow des issues



SonarQube

SonarQube est un outil qui regroupe tous les outils d'analyse statique d'un logiciel toute technologie confondue

Il intègre 2 aspects :

- Définitions des règles de codage à appliquer sur un projet
=> Détection des transgressions et estimation de la dette technique
- Calculs des métriques internes
- Définition de porte qualité en fonction des métriques calculés

SonarQube permet de démarrer avec une configuration par défaut mais il est nécessaire de l'adapter aux particularités d'un projet.



Offre Sonar (1)

Modèle Open Source : Versions communautaire et payantes :
Developer, Enterprise et DataCenter

Fonctionnalités communautaire

- Analyse complète de la qualité d'une application
- Tableau de bord projet
- Historique des statistiques
- Gestion des règles de codage, mise à jour
- Gestion de profils et portes qualité
- Workflow autour de la résolution des issues
- Visualisation du code source, accès aux dépôts de sources
- Intégration CI/CD



Extensibilité

De nombreux plugins permettent d'étendre les fonctionnalités de Sonar :

- Prise en compte d'un langage spécifique
- Analyseurs supplémentaires (OWASP check par exemple)
- Intégration à d'autres outils
- Fonctionnalités (PDF Report)
- ...

Gestion des plugins via la MarketPlace : Certains nécessitent l'acquisition de licences



Edition Developer

- Support de plus de 25 langages et frameworks
- Analyse de branche
- Décoration pull-request
- Intégration IDE avec SonarLint



Édition entreprise

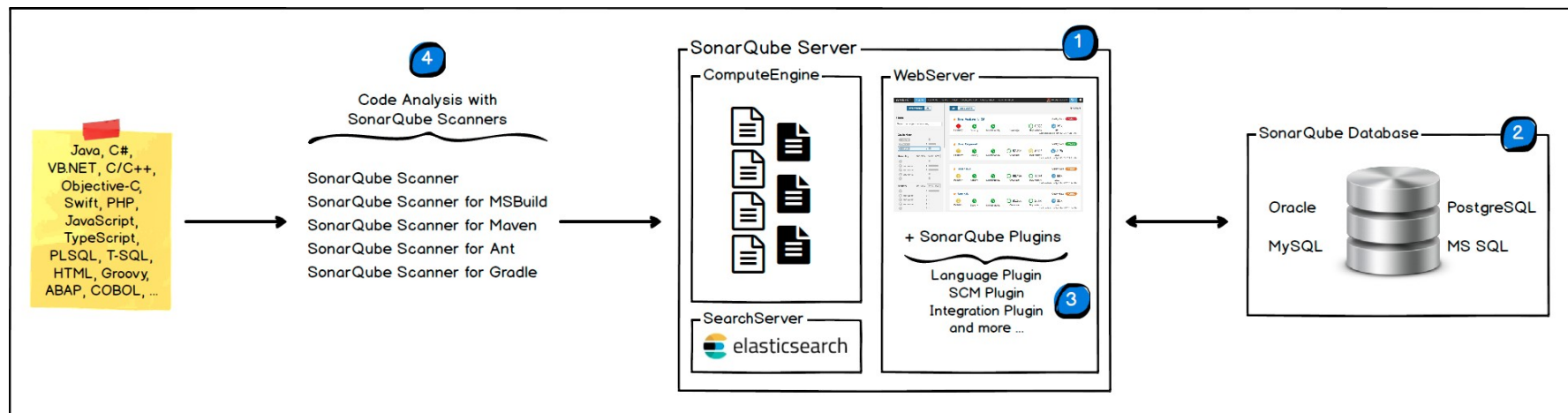
- Support de plus de 25 langages et frameworks
- Gestion de Portfolio (suivi transverse de plusieurs projets) + Reporting PDF
- Reporting sécurité
- Plusieurs plateformes DevOps
- Support des Monorepo pour les PR Decoration
- Transfert de projet entre instances Sonar
- Traitement // des rapports d'analyses
- Support technique



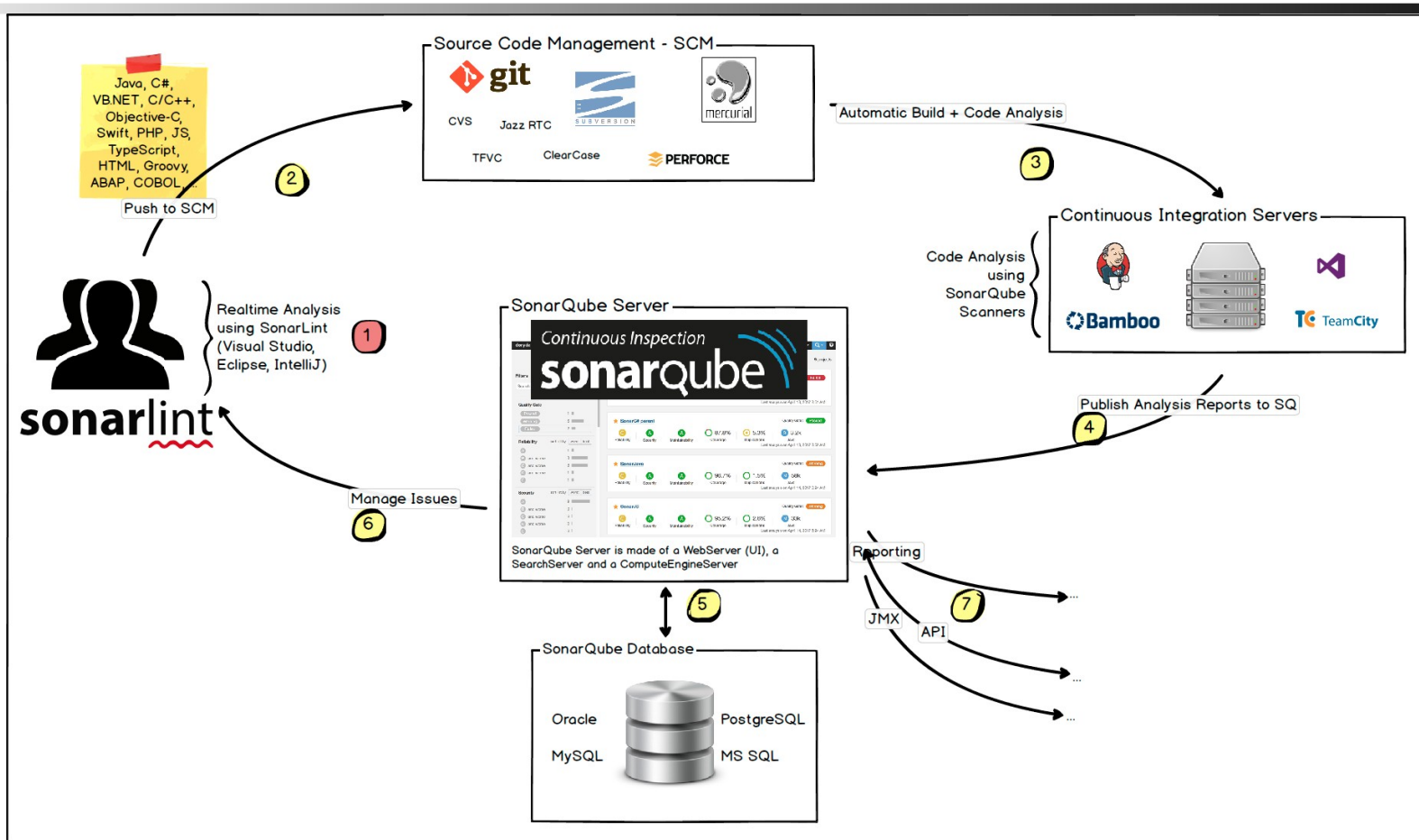
Data Center

- Redondance des composants
- Résilience des données
- Scalabilité horizontale

Architecture



Analyse continue





SonarQube

Architecture, éditions

Installation

Concepts Sonar

Mesures

Configuration Sonar

Workflow des issues



Releases

Le développement de Sonar est en mode agile, donc des releases sont fréquemment effectuées.

Certaines releases sont marquées comme **LTS** (Long Term Support)

- Elles sont + stables en terme de fonctionnalités ~ 1an
- Sonar Source s'engage à corriger les bugs
- Lors d'une mise à jour, il y a plus de travail à effectuer



Hardware

Sonar nécessite :

- 2 Go de RAM
- Espace disque en fonction du nombre de projets.
SonarCloud avec plus de 300 projets utilise 15Go
- Disques rapides de préférence



Pré-requis

Pour l'installation SonarQube nécessite une JRE

- Version 10.x : Java 17
- Version 8.X et 9.x : Java 11
- Version 6.x : Java 1.8

Une base de données :

- BD embarquée pour évaluation
- PostgreSQL, MSQl, Oracle

ElasticSearch

- Suffisamment d'espace disque libre
- Pour Linux :
 - *vm.max_map_count* > 262144
 - *fs.file-max* > 65536
 - L'utilisateur de SonarQube peut ouvrir 65536 fichiers
 - Et démarrer 2048 threads

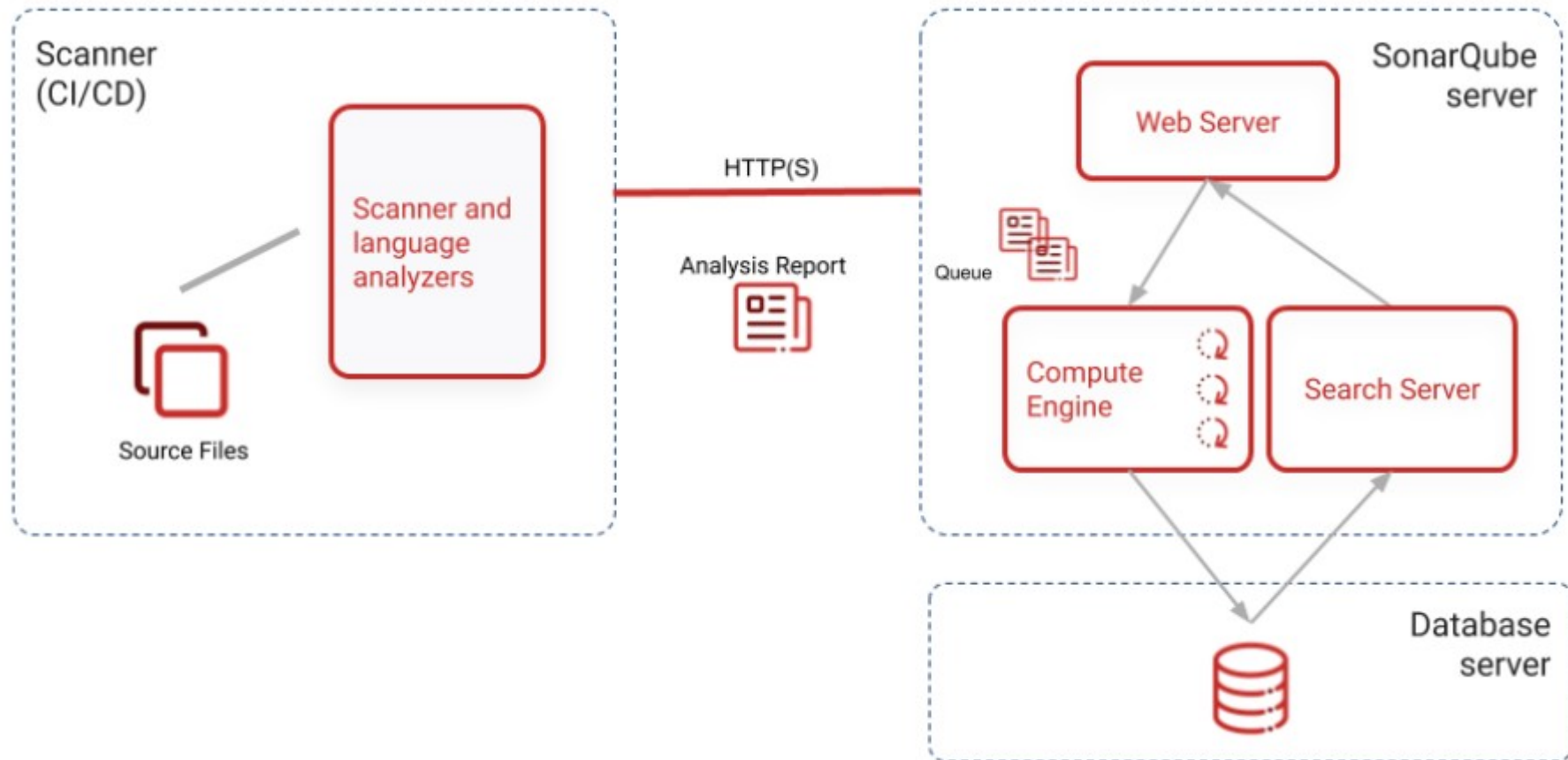


Distribution

La distribution de sonar est disponible sous forme d'archive zip, il suffit de la décompresser

Dans un environnement Linux, des packages sont également disponibles

Composants SonarQube





Rôle des composants

Le serveur SonarQube exécute 3 processus :

- Le serveur Web qui sert l'interface utilisateur de SonarQube.
- Le serveur de recherche basé sur Elasticsearch.
- Le moteur de calcul en charge de traiter les rapports d'analyse de code et de les enregistrer dans la base de données SonarQube.

La base de données stocke les éléments suivants :

- Métriques et problèmes de qualité et de sécurité du code générés lors des analyses de code.
- La configuration de l'instance SonarQube.

Un ou plusieurs scanners exécutés sur les machines de build pour analyser les projets envoient leurs rapports vers le serveur.



Base de données

SonarQube est livré avec une base de données embarquée, cela n'est pas recommandé en production

Pour installer une autre base :

- Créer un schéma vide et un utilisateur *sonarqube*
- Donner à l'utilisateur *sonarqube*, les droits de créer, mettre à jour et supprimer des tables
- Configurer l'accès JDBC
- Pour une base Oracle, ajouter le driver JDBC



Configuration JDBC

Dans le fichier ***conf/sonar.properties***

```
sonar.jdbc.username=postgres  
sonar.jdbc.password=postgres  
sonar.jdbc.url=jdbc:postgresql://localhost/sonar
```

... éventuellement, configuration du pool
de connexions



ElasticSearch

Par défaut, ElasticSearch stocke ses index dans *\$SONARQUBE-HOME/data*

- Cela n'est pas recommandé en production.

Idéalement choisir un volume dédié avec des E/S rapides.

- Cela facilite la mise à niveau de SonarQube et améliore les performances

```
sonar.path.data=/var/sonarqube/data
```

```
sonar.path.temp=/var/sonarqube/temp
```



Serveur web

Le port par défaut est 9000 avec un chemin de contexte à /

Ces valeurs peuvent être modifiées dans *conf/sonar.properties*

```
sonar.web.host=192.0.0.1
```

```
sonar.web.port=80
```

```
sonar.web.context=/sonar
```



Choisir la bonne version de Java

Si il existe plusieurs versions de Java sur le serveur cible.

La version utilisée peut être précisée dans

`$SONARQUBE-HOME/conf/wrapper.conf`

Et la ligne

`wrapper.java.command=/path/to/my/jdk/bin/java`



Démarrage

Linux/Mac OS :

`bin/<YOUR OS>/sonar.sh start`

Windows :

`bin/windows-x86-XX/StartSonar.bat`

Fichier de traces : `logs/sonar.log`

Un utilisateur *admin/admin* est initialement créé

Les options JVM de démarrage peuvent également être indiquées dans
conf/sonar.properties

`sonar.web.javaOpts=-server`

On peut obtenir les traces en mode DEBUG avec :

`sonar.log.level=DEBUG`



Installation service Windows

SonarQube fournit des scripts
d'installation de service Windows :

```
%SONARQUBE_HOME%/bin/windows-x86-32/InstallNTService.bat  
%SONARQUBE_HOME%/bin/windows-x86-32/  
UninstallNTService.bat
```

Le service peut ensuite être
démarré/stoppé par :

```
%SONARQUBE_HOME%/bin/windows-x86-32/StartNTService.bat  
%SONARQUBE_HOME%/bin/windows-x86-32/StopNTService.bat
```

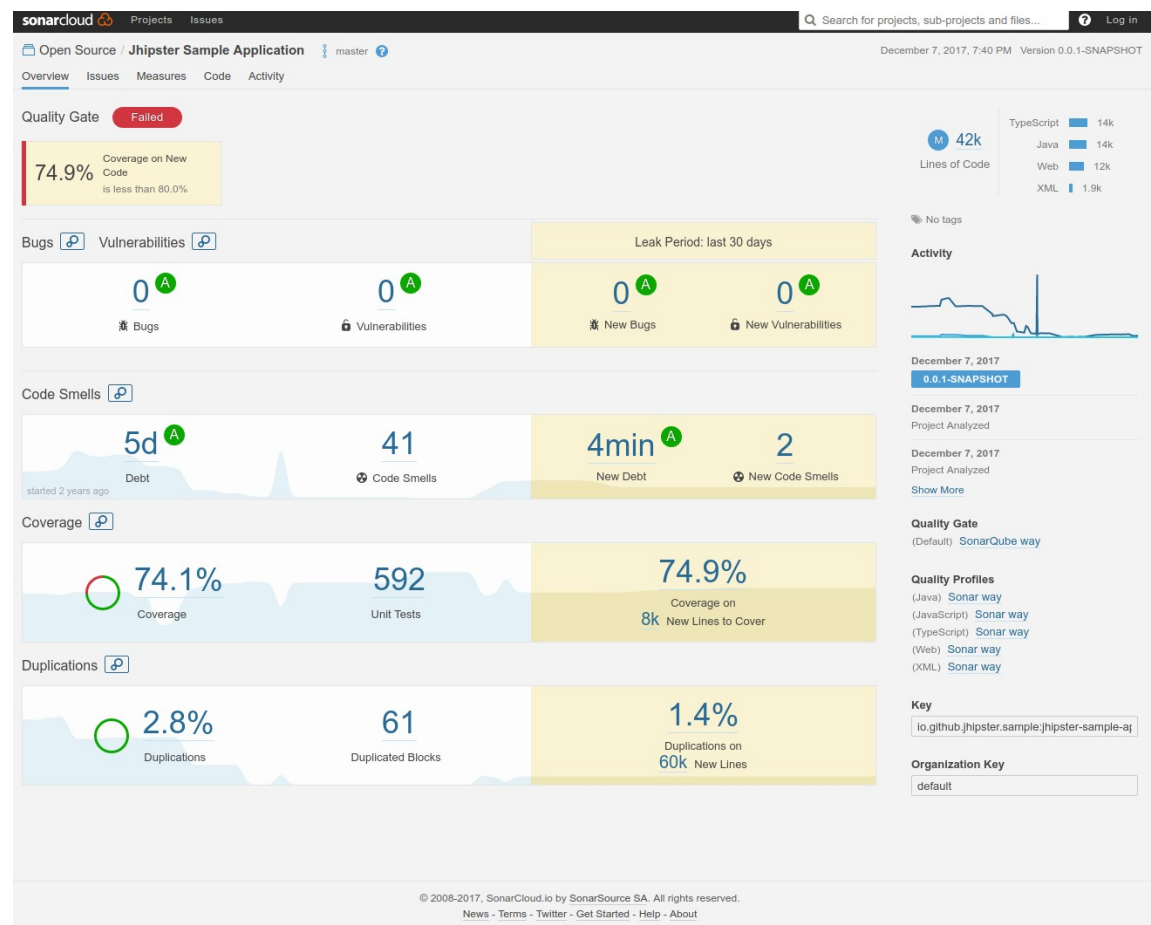


Installation Service Linux

Voir :

<https://docs.sonarqube.org/display/SONAR/Running+SonarQube+as+a+Service+on+Linux>

Sonar Dashboard





SonarQube

Architecture, éditions
Installation

Concepts Sonar

Mesures

Configuration Sonar
Workflow des issues



Analyse et Scanners

Sonar permet de démarrer une analyse grâce aux **Scanners** fournis :

- MSBuild, Maven, Gradle, Ant, Jenkins, Azure DevOps, Commande en ligne

Ceux-ci prennent généralement en paramètre un fichier de configuration propre au projet

Le projet SonarQube est créé :

- Soit à l'avance
- Soit lors de la première analyse



Analyse et langages

SonarQube supporte plus de 20 langages

Cependant, ce qui est analysé dépend du langage :

- Pour tous les langages, le code source peut être importé d'un SCM. (ainsi que les données « blame »)
Git et SVN sont supportés, les autres nécessitent des plugins.
- Pour tous les langages, une analyse statique du code source est faite
- Pour certains langages, le code compilé est également analysé statiquement (.class Java, .dll C#, etc.)
- Une analyse dynamique peut être effectuée pour certains langages.
- Tous les fichiers reconnus par l'édition de *SonarQube* sont automatiquement analysés



Étapes d'une analyse

L'analyse s'effectue en plusieurs étapes :

1. Des données sont demandées au serveur par le scanner
2. Les fichiers soumis à l'analyse sont analysés et les données résultantes sont renvoyées au serveur sous la forme d'un rapport
3. Le rapport est ensuite analysé de manière asynchrone côté serveur.
Les rapports sont mis en file d'attente et traités séquentiellement. Un statut des tâches est disponible dans l'interface



Analyse

Base de règles

- Les règles sont fournies par SonarSource ou par des plugins
- On peut rajouter ses propres règles
- Elles peuvent être activées/désactivées dans des « profils qualité »

L'analyse consiste à vérifier les règles du *profil qualité* associé au projet.

Lorsqu'une règle est transgressée, elle produit une **Issue**

- *Bugs* : Incidence sur la fiabilité du logiciel
- *Code smells* : Incidence sur la maintenabilité
- *Vulnérabilité* : Incidence sur la sécurité
- *Hot Spot* : Code source à vérifier



Règle

"hashCode" and "toString" should not be called on array instances

squid:S2116  



Bug



Major



No tags

Available Since December 8, 2017

SonarAnalyzer (Java)

Constant/issue: 5min

While `hashCode` and `toString` are available on arrays, they are largely useless. `hashCode` returns the array's "identity hash code", and `toString` returns nearly the same value. Neither method's output actually reflects the array's contents. Instead, you should pass the array to the relevant static `Arrays` method.

Noncompliant Code Example

```
public static void main( String[] args )
{
    String argStr = args.toString(); // Noncompliant
    int argHash = args.hashCode(); // Noncompliant
}
```



Profil Qualité

Les ***profils qualité*** définissent les règles pour un projet particulier

SonarSource fournit un profil qualité par défaut pour chaque langage

Profil Java : 622 règles

- 149 bugs
- 33 vulnérabilités
- 403 Code smells
- 37 Security Hotspots



Métriques

Sonar définit plusieurs axes pour les métriques qualité associés à un projet :

- **Fiabilité** : Indicateur dépendant du nombre de bugs
- **Maintenabilité** : Indicateur dépendant du nombre de code smells
- **Sécurité** : Indicateur dépendant du nombre de vulnérabilités
- **Hotspots reviewed** : Pourcentage
- **Couverture** : Pourcentage de lignes couvertes par les tests
- **Duplications** : Pourcentage de Copié/Collé
- **Complexité** : Formule
- **Documentation** : Taille du projet, nombre de commentaires

Pour chaque valeur obtenue, Sonarqube indique une approximation de l'effort de correction



SonarQube - Progression

Sonarqube permet de définir un point d'origine et de distinguer ainsi le **Nouveau Code (New Code)**.

Chaque métrique est alors évalué pour :

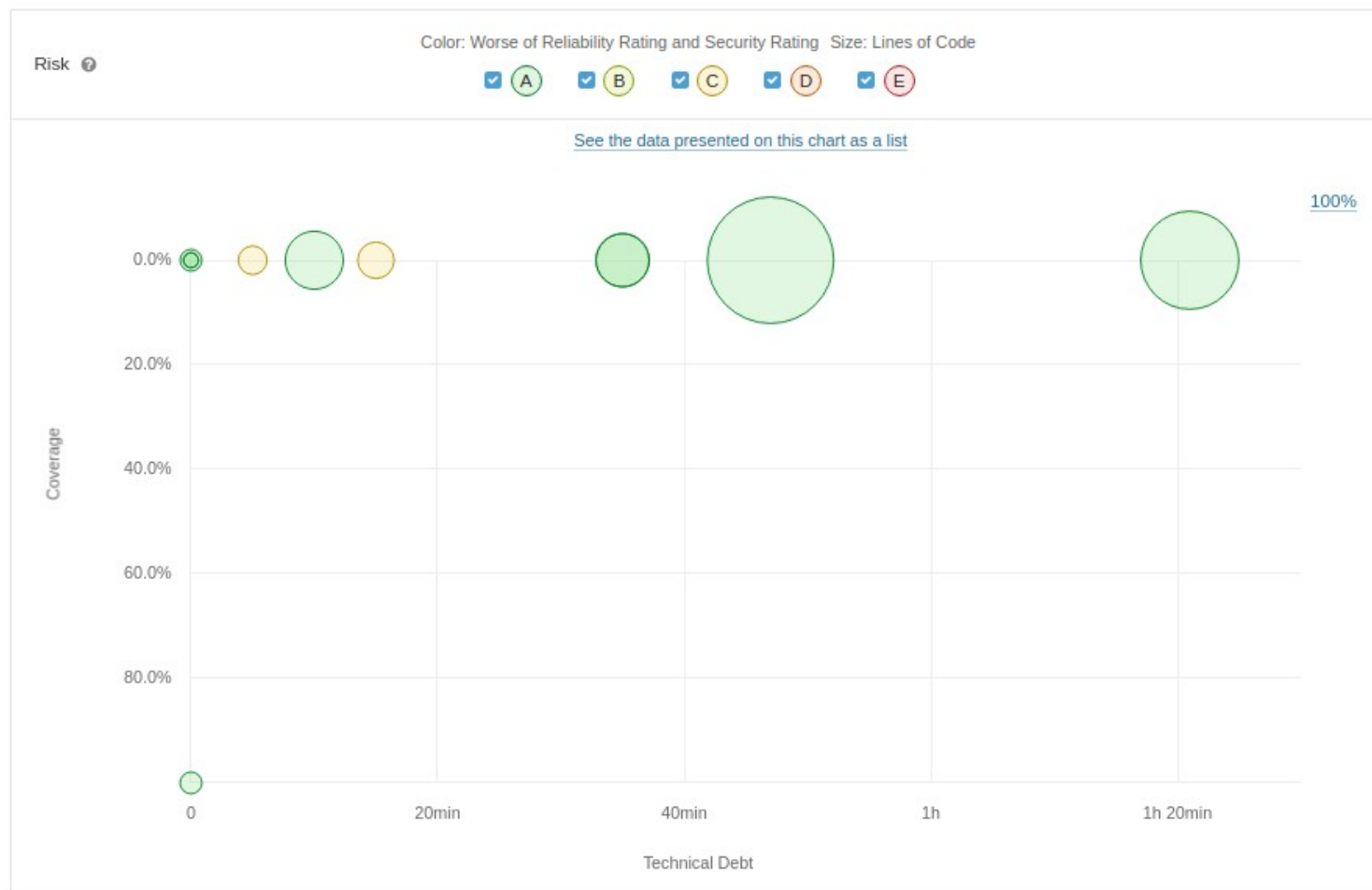
- L'ensemble du projet
- Le Nouveau Code : le code source ajouté après le point d'origine

Cela permet de mesurer la progression de la qualité dans un projet et de pouvoir « brancher » Sonar sur un projet existant sans trop de dette technique

Le point d'origine se définit :

- Par rapport à un n° de version
- Par rapport à un nombre de jours

Vue synthétique des métriques





Porte qualité

Les **portes qualité** définissent des seuils pour certains métriques.

Cela répond à la question : « Le code peut il aller en production ? »

Les seuils progressent au fur et à mesure des releases.

Ils sont typiquement défini par rapport au nouveau code



Porte qualité

Les portes qualité sont différentes en fonction des projets

Chaque condition d'une porte qualité est la combinaison de :

- La métrique concerné
- La période : Date de la mesure ou différentiel par rapport au point d'origine
- Des seuils pour un avertissement ou pour une erreur



Sonar Way

La porte qualité « *SonarQube way* » est activée par défaut.

Elle s'applique sur le nouveau code

- Fiabilité = A : Pas de bugs
- Sécurité = A : Pas de vulnérabilités
- Hotspot Reviewed = 100 %
- Maintenabilité = A : La dette technique est inférieure à 5 %
- Couverture ≥ 80 %
- Duplications ≤ 3 %



SonarQube

Architecture, éditions
Installation
Concepts Sonar
Mesures
Configuration Sonar
Workflow des issues



Complexité

Complexité cyclomatique :

- Calculé à partir du nombre de chemins possibles dans le code. Chaque fonction a une complexité minimale de 1. Si la complexité augmente, la difficulté de teste augmente également

Complexité Cognitive :

- Difficulté à comprendre les chemins dans le code
Voir <https://www.sonarsource.com/resources/white-papers/cognitive-complexity.html>

Mesures dérivées :

- Complexité moyenne par classe.
- Complexité moyenne par fichier
- Complexité moyenne par méthode.



Documentation

Commentaires :

- Nombre de lignes comportant une ligne de commentaire ou du code commenté.
- Nombre de lignes de code commentées
- Pourcentage de lignes de commentaires par rapport au total de lignes

Méthodes publiques et API

- Pourcentage de l'API publique documentée
- Nombre de méthodes publiques non commentées.



Duplications

Duplications

- Nombre de blocs de lignes dupliqués
- Nombre de fichiers impliqués dans les duplications.
- Nombre de lignes impliqués dans les duplications.
- Pourcentage de lignes dupliquées



Fiabilité Bugs

Bugs , New Bugs :

- Nombre de bugs et de nouveaux bugs, par sévérité, par statuts

Indicateur de fiabilité (*Reliability rating*)

- A = 0 Bug
- B = au moins 1 bug mineur
- C = au moins 1 bug majeur
- D = Au moins 1 critique
- E = Au moins 1 bloquant

Effort de correction (*Reliability remediation effort*) :

- L'effort pour fixer tous les bugs ou tous les nouveaux bugs (en minutes et en se basant sur une journée de 8 heures),



Sécurité

Vulnérabilités :

- Nombre de vulnérabilités et de nouvelles vulnérabilités, par sévérité, par statut

Indicateur de sécurité (*Security Rating*)

- A = Aucune vulnérabilité
- B = au moins 1 vulnérabilité mineure
- C = au moins 1 vulnérabilité majeure
- D = au moins 1 vulnérabilité critique
- E = au moins 1 vulnérabilité bloquante

Effort de sécurisation (*Security remediation effort*) :

- Minutes pour corriger les vulnérabilités, sur tout le code, sur le nouveau code



Security Hotspot

Un **Security Hotspot** met en évidence un morceau de code sensible à la sécurité que le développeur doit examiner.

Après une revue, on décide si la menace est réelle et éventuellement on applique un correctif.

Un workflow à 2 statuts est associé au security hotspot :

- *To review*
- *reviewed*



Maintenabilité

Code Smells : Mauvaises pratiques de conception logicielle

- Nombre de code smells, de nouveaux, par sévérité, par statut

Dette technique :

- Effort nécessaire pour corriger tous les problèmes de maintenabilité (en minutes).

Rapport dette/développement :

- Rapport entre le coût de développement et le coût pour fixer les problèmes de maintenance (Le coût d'une ligne de développement est estimé à 0,06 jour)

Taux de maintenabilité : Indicateur en fonction du rapport précédent

- $A < 0,05$ / $B < 0,1$ / $C < 0,2$ / $D < 0,5$ / $E > 0,5$



Couverture des tests

Il s'agit de vérifier le code utile exécuté
durant l'exécution des classes de tests.
2 axes de vérification :

- Les lignes
- Les chemins ou conditions

Java : Sonar s'appuyait vers des outils OpenSource
Cobertura, Jacoco,



Métriques

Couverture des lignes :

- Lignes à couvrir
- Lignes couvertes
- Pourcentage

Couverture des conditions :

- Conditions à couvrir
- Conditions couvertes
- Pourcentage



Mesures globales

Couverture : Mélange entre la couverture de lignes et la couverture de conditions

– **Couverture = $(CT + CF + LC)/(2*B + EL)$**

- CT = Conditions ayant été évaluées à 'true' au moins une fois
- CF = Conditions ayant été évaluées à 'false' au moins une fois
- LC = Lignes à couvrir - lignes non couvertes
- B = Nombre total de conditions
- EL = Nombre total de lignes à couvrir

Couverture des conditions

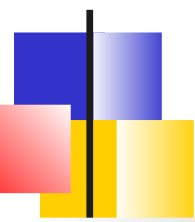
– **Couverture de condition = $(CT + CF) / (2*B)$**

- CT = Conditions ayant été évaluées à 'true' au moins 1 fois
- CF = Conditions ayant été évaluées à 'false' au moins 1 fois
- B = Nombre Total de conditions

Couverture des lignes

– **Taux de couverture de ligne = LC / EL**

- LC = Lignes à couvrir moins les lignes non-couvertes
- EL = Lignes à couvrir



Rapport d'exécution des tests

Sonar remonte également un rapport sur l'exécution des tests unitaires :

- Nombre de tests unitaires
- Nombre de tests unitaires ignorés
- Nombre de tests ayant échoués (Erreur d'assertion)
- Nombre de tests en erreur (Exception).
- Densité de réussite
- Durée des tests
- Nombre de conditions non couvertes par les tests
- Lignes non couvertes



SonarQube

Architecture, éditions

Installation

Concepts Sonar

Mesures

Configuration Sonar

Workflow des issues



Administration

Le menu administration propose plusieurs entrées :

- **Configuration** par défaut des projets, Intégrations aux autres système, Péremption des données, constantes pour le calcul de la dette, ...
- **Utilisateurs, groupes, permissions**
- **Gestion des projets** : Édition + Visualisation des tâches de fond
- **Surveillance** du système
- **Marketplace** et gestion des plugins



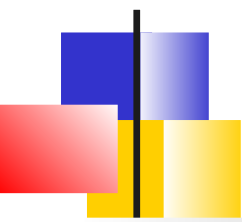
Sécurité

SonarQube intègre un mécanisme complet pour gérer l'authentification, l'autorisation et le cryptage des mots de passe

Il est cependant possible d'externaliser la sécurité vers :

- LDAP ou Active Directory - SonarQube LDAP Plugin
- PAM - SonarQube PAM Plugin
- Crowd - SonarQube Crowd Plugin
- GitHub - GitHub Authentication Plugin
- Bitbucket - Bitbucket Authentication Plugin

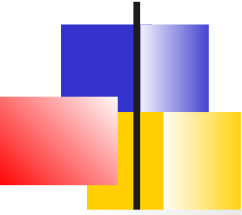
Les utilisateurs de la base sont alors soit locaux soit externes



Configuration à l'installation

Par défaut, une authentification est nécessaire pour accéder aux résultats

Il y a un seul compte administrateur qui a tous les droits

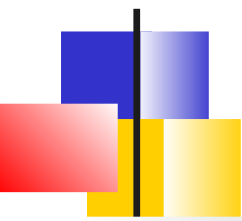


Jeton d'accès

Chaque utilisateur peut générer un **jeton** qui peut servir à son authentification lors des appels REST au serveur.

Typiquement, lors d'une analyse le jeton est fourni via la propriété

sonar.login



Cas d'usage de la sécurité

Forcer l'authentification lors de l'accès au serveur ou autoriser l'accès anonyme

Restreindre l'accès d'un projet à un groupe d'utilisateurs

Restreindre l'accès aux sources du projet

Définir qui peut administrer un projet

Définir qui peut administrer le serveur



Permissions globales

Administration > Security > Global Permissions.

- ***Administer System***: Administration du serveur
- ***Administer Quality Profiles***: Edition des les profils qualité.
- ***Administer Quality Gates***: Edition des portes qualité
- ***Execute Analysis***: Exécution d'analyse
- ***Create Projects***: Création de projet



Permissions projet

Au niveau du projet :

Administration -> Permissions

La visibilité d'un projet peut être :

- Public
- Privée : Le code source et les mesures ne sont pas accessible par les utilisateurs *anyone*



Permissions projet

Les projets publics ou privés peuvent définir les permissions suivantes :

- ***Administer Issues***: Edition des issues
- ***Administer***: Tâches d'administration
- ***Execute Analysis***: Exécution d'analyse

Les projets privés définissent :

- ***Browse***: Accès au projet et édition d'issues
- ***See Source Code***: Accès au code source



Groupes

Par défaut, SonarQube définit 3 groupes d'utilisateurs avec des permissions associées :

- ***anyone***: Une personne naviguant sur le site sans authentification
Par défaut, droit de créer des projets et d'exécuter des analyses si l'authentification n'est pas forcée
- ***sonar-users*** (défaut) : Pas de droit supplémentaire.
Une personne loggée
Par défaut, permissions de *anonyme*
- ***sonar-administrator*** : Administrer le système, les portes et les profils qualité



Gabarit de permissions

Il est possible également de définir des gabarits pour initialiser les permissions par défaut d'un projet.

La création d'un gabarit consiste à fournir :

- un pattern pour la clé du projet
- Un ensemble de permissions

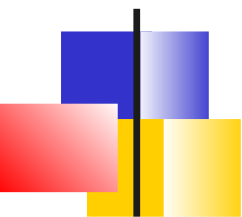


Historique projet

Le **Database Cleaner** est responsable de supprimer certains détails des analyses passées, il peut être configuré.

Par défaut, le cleaner supprime :

- Pour chaque projet :
 - 1 seul snapshot par jour après 1 jour
 - 1 seul snapshot par semaine après 1 mois.
 - 1 seul snapshot par mois après 1 an
 - Seuls les snapshots correspondant à des versions sont conservés après 2 ans.
 - Tous les snapshots vieux de 5 ans sont supprimés
- Tous les issues fermées vieilles de 30 jours sont supprimées
- Historique au niveau d'un package est supprimé



SonarQube

Architecture, éditions
Installation
Concepts Sonar
Mesures
Configuration Sonar
Workflow des issues



SonarQube

Le travail quotidien des développeurs et *reviewers* consiste à traiter des *issues*.

Il y en a de 3 types :

- **Code Smell** : Mauvaise pratique de conception rendant difficile la maintenance
- **Bug** : Un problème représentant une erreur dans le code. Cette erreur se manifestera un jour, il faut donc le corriger ASAP
- **Vulnérabilité** : Un problème lié à la sécurité permettant une attaque

Des coûts sont associés au traitement de ces problèmes :

- **Dette technique** : Le temps estimé pour corriger tous les problèmes de maintenabilité
- **Coût de correction** : Le temps estimé pour corriger les bugs et les vulnérabilités



Sévérité

SonarSource définit également des sévérités pour les issues :

- **BLOCKER** :
Haute probabilité d'impacter le comportement en production (fuite de mémoire, de connexion JDBC, ...).
=> Doit être fixé ASAP
- **CRITICAL** :
Bug avec faible probabilité d'impact ou défaut de sécurité.
=> Doit être revu ASAP
- **MAJOR** :
Défaut de qualité pouvant impacter la productivité du développeur (code mort, blocs dupliqués paramètres inutilisés, ...)
- **MINOR** :
Défaut de qualité ayant un léger impact sur la productivité. (Lignes trop longues, "switch" à la place de if, ...)



Statut des issues

Une fois créé, une issue peut prendre les statuts suivants :

- **Ouvert** : Défini par SonarQube sur les nouveaux problèmes
- **Confirmé** : Défini manuellement pour indiquer que le problème est valide
- **Résolu** : Défini manuellement pour indiquer que la prochaine analyse devrait fermer le problème
- **Ré-ouvert** : Défini automatiquement par SonarQube lorsqu'un problème résolu n'a pas été corrigé
- **Fermé** : Défini automatiquement par SonarQube pour les problèmes créés automatiquement.



Résolution

Les issues fermées peuvent avoir l'une des résolutions suivantes :

- **Corrigé/Fixed** : Défini automatiquement lorsqu'une analyse ultérieure montre que le problème a été corrigé ou que le fichier n'est plus disponible (supprimé du projet, exclu ou renommé)
- **Supprimé** : Défini automatiquement lorsque la règle associée n'est plus disponible.

Les issues résolus peuvent avoir l'une des résolutions suivantes :

- **Faux positif** : Défini manuellement
- **Won't fix** : Défini manuellement



Revue d'issues

Le travail du *reviewer* consiste à revoir les résultats de l'analyse et de modifier éventuellement les statuts des problèmes :

- **Confirm** : Reconnaissance du problème. Le statut passe de « Ouvert » à « Confirmé »
- **Fausse détection** : Indique que l'issue détectée par Sonar n'est pas réellement un problème
- **Won't fix** : On reconnaît le problème ; mais on l'accepte en tant que dette technique
- **Changement de sévérité** : Le problème n'a pas la sévérité détectée par Sonar. On change sa sévérité et les prochaines mesures de Sonar tiendront compte du changement
- **Résolu** : Le problème est censé être résolu. Lors de la prochaine analyse, Sonar fermera ou ré-ouvrira l'issue



Intégration SCM

La détection d'un SCM lors de l'analyse peut déverrouiller des fonctionnalités SonarQube :

- Affectation automatique des issues
- Annotation de code (données de blâme) dans le visualiseur de code
- Détection du nouveau code pilotée par le SCM (Au lieu de s'appuyer sur les dates d'analyse)

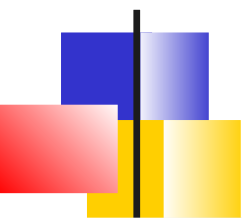
Git et SVN sont supportés par défaut



Affectation automatique

Par défaut, les issues sont affectées au dernier committer de la ligne ou est détectée l'issue si on peut corréler le commiter à un utilisateur SonarQube.

- Elles peuvent cependant être réassignées à quelqu'un d'autre.
- En fonction de ses préférences, le responsable reçoit une notification *email*



Corrélation d'utilisateur

Des corrélations via le login et l'e-mail sont effectuées automatiquement.

Par exemple, si l'utilisateur commette avec son adresse e-mail et que cette adresse e-mail fait partie de son profil SonarQube, les nouveaux problèmes soulevés sur les lignes où l'utilisateur a committé lui seront attribués.

Des corrélations supplémentaires peuvent être effectuées manuellement dans le profil de l'utilisateur



Édition d'issues

Différentes éditions manuelles peuvent également être effectuées sur les issues : commenter, ré-assigner, modifier la sévérité



Projet qualité

Généralités

Configuration de l'analyse Sonar
Personnalisation profils et portes qualité
Règles personnalisées



L'anti-pattern

L'anti-pattern :

- Prendre un patrimoine qui a déjà du vécu
- Installer tout un tas d'outils de mesure
- Activer « la totale » à sévérité maximale
- Produire des tableaux de chiffres
- Produire un rapport qui constate que tout le patrimoine est uniformément catastrophique
- Et maintenant ?



Mener un projet de mesure

Introduire la qualimétrie¹

- Déduire la charte (porte) qualité de l'existant
- Démarrer petit, sur des objectifs clairs
- Mesurer l'évolution
- Étendre petit-à-petit les périmètres de mesure
 - Outils, mesures, patrimoine examiné
- Augmenter les seuils de la porte qualité



Objectifs de la mesure

On peut mesurer pour valider une fourniture externe (Offshore, sous-traitance)

- → Outil *de surveillance*

On peut mesurer en interne

- → plutôt outil *d'assistance*
- Doit être paramétré de façon à *aider* le développeur
 - « attention le nom de variable masque un nom d'attribut »
« - Ah oui, merci j'avais pas vu »
 - « je refuse la livraison car il manque deux lignes de commentaires en moyenne »
« - Alors je rajoute deux lignes vides »



Un indicateur n'est qu'un indicateur

La qualimétrie n'est qu'un indicateur de la qualité

Si application trop automatique

- Risque que les développeurs améliorent les indicateurs et non la qualité

Exemple

- Comment augmenter la couverture des tests unitaires ?
- En ajoutant des invocations de méthodes de haut-niveau sans la moindre assertion → intérêt nul en terme de qualité



Charte de transition

Il est intéressant de travailler avec 2 chartes¹ qualité

- Charte stricte qui s'applique aux nouveaux projets
- Charte de transition qui s'applique aux anciens développements
 - Pour les projets en maintenance corrective
 - Elle ne signale que les erreurs sérieuses de fiabilités

Cette charte de transition est une copie de la stricte

- On maintient la sévérité des indicateurs de fiabilité
- On abaisse les indicateurs de maintenabilité
 - Ex : on lève les erreurs de taille, de complexité, de convention de nommage
 - Ex : seuls les nouveaux projets devraient avoir pour cible Java 5 ou + avec utilisation des génériques et des annotations



Ancien code

Utilisation de la charte de transition sur un ancien code

- On obtiendra ainsi de nombreux avertissements
- Mais on se contentera de ne régler que les problèmes sérieux
- Les avertissements serviront à estimer le coût d'amélioration de la qualité d'un existant vers la qualité stricte d'un nouveau développement

On peut définir une politique de maintenance

- Ex : toute action de maintenance ne doit dégrader aucun indicateur
- Ainsi, on est obligé de corriger les avertissements sur une classe donnée mais on ne doit pas introduire de problèmes potentiels ni réduire la couvertures des tests unitaires
 - Ce qui impose d'écrire des tests unitaires lors des actions de maintenance, au minimum sur le code ajouté



Projet qualité

Généralités

Configuration de l'analyse Sonar

Personnalisation profils et portes qualité

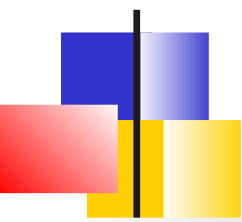
Règles personnalisées



Axes de configuration

La configuration d'un projet consiste à spécifier :

- Le *New Code* : Typiquement la version précédente du projet
- La clé du projet : Permet d'appliquer des gabarits de permissions
- Les portes qualité.
- Les profils qualité (i.e. les règles actives)
- Les exceptions (exclusions d'analyse, de couverture, de règles, ...)



Hiérarchie de configuration

Les paramètres pour configurer l'analyse peuvent s'effectuer à plusieurs endroits :

- **Paramètres globaux** : Défini via l'interface, ils s'appliquent à tous les projets
Administration > Configuration > General Settings
- **Paramètres projet** : Défini via l'interface, ils surchargent les paramètres globaux. Au niveau projet :
Administration > General Settings
- **Paramètres d'un analyseur** : Défini dans un fichier configuration propre au scanner, surcharge ceux de l'UI
- **Paramètres de ligne de commande** : Ils surchargent tous les autres



Paramètres obligatoires

Serveur

sonar.host.url L'URL du serveur
(*http://localhost:9000*)

Configuration projet

sonar.projectKey : Un identifiant de projet.
Avec Maven : `<groupId>:<artifactId>`.

sonar.sources : Liste des répertoires contenant les sources séparés par des virgules.
Avec Maven, l'emplacement Maven (*src/main/java*)



Paramètres optionnels

Identité projet

sonar.projectName : Nom du projet affiché sur l'UI.

Maven : Balise `<name>`

sonar.projectVersion : La version

Maven : Balise `<version>` .

Authentification

sonar.token : le jeton d'authentification d'un utilisateur avec la permission *Execute Analysis*

sonar.login : Le login ou le jeton (déprécié).

sonar.password : Le mot de passe si on utilise un login (déprécié)

Service web

sonar.ws.timeout : Timeout pour les appels webservises durant l'analyse



Configuration projet

sonar.projectDescription : Description du projet.

Pas d'équivalent Maven

sonar.links.homepage : Page d'accueil du projet.

Pas d'équivalent Maven

sonar.links.ci : Lien vers serveur d'intégration.

Pas d'équivalent Maven

sonar.tests : Liste des répertoires contenant les classes de tests.

sonar.language : Le langage du code source à analyser.

Si non spécifié, une analyse multi-langage est effectuée

sonar.projectBaseDir : Si la racine du projet ne correspond au répertoire de démarrage de l'analyse

sonar.scm.provider : Permet d'indiquer explicitement le plugin SCM à utiliser. En général, détection automatique



Exclusions / Inclusions

sonar.inclusions : Liste des gabarits de chemins à inclure dans l'analyse.

sonar.exclusions : Liste des gabarits de chemins à exclure de l'analyse.

sonar.coverage.exclusions : Liste des gabarits de chemins à exclure du calcul de la couverture de code

sonar.test.exclusions : Liste des gabarits de chemins des fichiers de test à exclure de l'analyse.

sonar.test.inclusions : Liste des gabarits de chemins des fichiers de test à inclure dans l'analyse.

sonar.issue.ignore.allfile : Les fichiers correspondant à l'expression régulière sont ignorés par l'analyse.

sonar.cpd.exclusions : Liste de gabarits de chemins à exclure de la détection de duplication

sonar.cpd.\${language}.minimumtokens : Seuil de détection de duplication en mots. Par défaut : 100

sonar.cpd.\${language}.minimumLines : Seuil de détection de duplication en lignes. Par défaut : 10



Gabarits

Les gabarits présents dans les exclusions/inclusions sont relatifs à la racine du projet.

Ils supportent les caractères suivants :

- * zéro ou plusieurs caractères
- ** zéro ou plusieurs répertoires
- ? un seul caractère

Exemple :

```
sonar.exclusions=**/*Bean.java,**/*DT0.java
```



Couverture des tests

Pour calculer la couverture des tests, SonarQube utilise les rapports d'outils tiers comme *jacoco*

Si l'on sort des configurations par défaut :

- Le plugin peut être précisé via la propriété :

`sonar.java.codeCoveragePlugin`

- L'emplacement des rapports générés par

`sonar.coverage.jacoco.xmlReportPaths`



Traces

sonar.log.level : Niveau de trace. Par défaut INFO. Plus verbeux DEBUG et TRACE

sonar.verbose : Idem que DEBUG avec en plus les variables d'environnement du client

sonar.showProfiling : Information de profiling. Génère également un fichier *profiler.xml*

sonar.scanner.dumpToFile : Indique un fichier où sont écrites toutes les propriétés passées au scanner



Projet qualité

Généralités
Configuration de l'analyse Sonar
**Personnalisation profils et portes
qualité**
Règles personnalisées



Profils qualité

Pour chaque technologie,

- Il existe un profil par défaut qui est appliqué si aucun profil n'est indiqué pour le projet
- Le profil *Sonar Way* est non-éditable

Les profils « *Sonar Way* » étant non éditables, ils ne peuvent pas être personnalisés

=> Il est donc recommandé de créer un nouveau profil en partant de *Sonar Way*

- Soit en copiant
- Soit en héritant



Copie d'un profil

Lors de la copie d'un profil, on récupère l'ensemble de ses règles que l'on peut alors activer ou désactiver selon ses besoins.

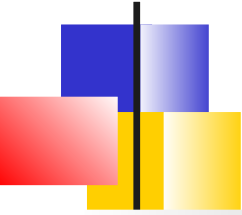
Après la copie, le nouveau profil n'hérite pas des changements effectués dans le profil source.



Héritage des profils

Les profils peuvent avoir des relations d'héritage en définissant un profil parent.

- Il est alors possible d'activer des règles qui sont désactivées dans le profil parent mais pas de désactiver des règles activées dans le profil parent.
- Les règles héritées peuvent être surchargées en modifiant le niveau de sévérité
- Les mises à jour du profil parent sont répercutées sur les enfants.
 - Il peut être intéressant de définir des profils racines pour chaque technologie de l'entreprise
 - Hériter du profil *SonarWay* permet de profiter des mises à jour des règles lors d'un *upgrade*.



Mise à jour

A chaque mise à jour SonarQube, de nouvelles règles sont ajoutées, d'autres sont dépréciées.

Elles apparaissent automatiquement dans les profils *SonarWay* ou dans les profils qui en héritent

Il est possible d'identifier les nouvelles règles

- En comparant votre profil avec le profil *SonarWay*
Page Quality Profiles > Selection du profil 1 > puis Actions > Compare et sélectionner le profil 2
- En utilisant le filtre ***Available since*** dans la liste des règles
- En visualisant, dans la page profil qualité, la section ***Recently Added Rules***

Il est également possible d'isoler les règles dépréciées et de voir les profils qui les utilisent via le filtre ***Deprecated Rules***



Exclusions de règles

Dans le cadre d'un profil personnalisé, les règles peuvent être activées/désactivées.

De plus, via la configuration SonarQube permet de finement spécifier pour les fichiers/répertoires du projet :

- Si l'analyse est activée ou pas
- Si certaines règles sont exclues pour ces répertoire/fichiers
- Si la détection de duplications est activée ou pas
- Si le calcul de la couverture de test est activée ou pas



Définir les suffixes par langage

Sonarqube permet de définir les suffixes des sources en fonction du langage ainsi que les emplacements des rapports de test ou couverture


- Globalement :
Administration > General Settings > [Language]
- Par projet :
Projet > General Settings > [Language]
- Par les propriétés de configuration
Par exemple pour Java :
sonar.java.file.suffixes
sonar.junit.reportPaths



Ignorer des fichiers

3 façons d'ignorer complètement des fichiers :

- Utiliser ***sonar.sources*** pour limiter les fichiers analysés
- ***source.exclusion*** et ***source.test.exclusion*** pour exclure des fichiers ou des classes de test
- ***source.inclusion*** et ***source.test.inclusion*** pour inclure des fichiers ou des classes de test



Ignorer les duplications ou de la couverture de test

Pour ignorer des fichiers de la détection de duplication :

Administration/Projet > General Settings > Analysis Scope > Duplications

Propriété : ***sonar.cpd.exclusions***

De la couverture de test :

Administration/Projet > General Settings > Analysis Scope > Code Coverage

Propriété : ***sonar.coverage.exclusions***



Ignorer des issues

Il est possible d'ignorer toutes ou certaines issues en fonction du contenu des fichiers

- Ignorer des fichiers dont le contenu contient une expression régulière
- Ignorer des blocs de texte spécifiés avec des marqueurs de début et de fin respectant une expression régulière

Via l'UI, globalement ou par projet

Administration/Projet > General Settings > Analysis Scope > Issues

Via les propriétés de configuration

sonar.issue.ignore.allfile
sonar.issue.ignore.block



Ignorer une règle pour certains fichiers

Ce menu permet de désigner la règle à exclure et les fichiers concernés.

Administration/Projet > General Settings > Analysis Scope > Issues

Par ex : *Ignorer la règle "cpp:Union" sur tous les fichiers du répertoire object*

KEY = cpp:Union

PATH = object/**/*

Cela est également possible via les propriétés de l'analyseur :

Ex Maven :

```
<sonar.issue.ignore.multicriteria>toto</sonar.issue.ignore.multicriteria>
<sonar.issue.ignore.multicriteria.toto.resourceKey>object/**/*</
  sonar.issue.ignore.multicriteria.toto.resourceKey>
<sonar.issue.ignore.multicriteria.toto.ruleKey>cpp:Union</
  sonar.issue.ignore.multicriteria.toto.ruleKey>
```



Journal projet

Lorsque SonarQube détecte qu'une analyse a été démarré avec un profil différent, un événement **Quality Profile** est ajouté au journal d'événements du projet.

Quality Profiles > [Profile Name] > Changelog.

Les utilisateurs avec des privilèges d'administration de profil qualité sont notifiés chaque fois qu'un profil prédéfini est mis à jour.



Porte qualité

La porte qualité est le meilleur moyen pour améliorer la qualité dans un organisation.

Elle répond à la question : Est-ce que cette release peut aller en production ?

Elle est constituée d'un ensemble de conditions booléennes basées sur des seuils de mesure

Les portes qualité doivent être adaptées en fonction des projets.



Sonar Way

Sonar fournit une porte qualité par défaut en mode ***read-only***

Elle s'adresse à stopper l'hémorragie qualité en se basant sur le « *New code* »

Il faut l'adapter par rapport à sa situation et s'en servir comme objectif à moyen terme



Condition

Chaque condition d'une porte qualité est une combinaison :

- D'une mesure
- D'une période : Value (Date) or Leak
(Valeur différentielle sur la *Leak period*)
- D'un opérateur de comparaison
- D'une valeur d'avertissement
- D'une valeur d'erreur



Projet qualité

Généralités
Configuration de l'analyse Sonar
Personnalisation profils et portes qualité
Règles personnalisées



Création de règles

La création de règles personnalisées peut se faire de différentes façons :

- Utiliser les gabarits de règles
- Écrire un plugin Java utilisant l'API de SonarQube
- Ajouter des règles *XPath* en utilisant l'interface Sonar
- Importer des rapports spécifiques à un outil tiers



Gabarits

Créer une nouvelle règle via un gabarit
peut se faire par l'interface de
SonarQube

Rules → Templates Only

Create Rule

Un formulaire dédié est proposé pour
compléter le gabarit



Compatibilité

Les alternatives de codage de règle personnalisée sont très dépendantes du langage et du plugin associé.

Pour les plugins fournis de SonarSource :

- L'API Java est disponible pour :
COBOL, Java, Javascript, PHP, RPG
- Le code Xpath est disponible pour :
Flex, PL/SQL, PL/I, XML
- Outils tiers :
PMD, StyleLint, Checkstyle, ESLint, TSLint, ...



Étapes pour la Java API

6 étapes pour mettre en place une nouvelle règle :

- Créer un plugin SonarQube
- Indiquer une dépendance sur le plugin du langage
- Créer les règles voulues
- Générer le plugin SonarQube (fichier jar)
- Placer le fichier jar dans le répertoire
SONARQUBE_HOME/extensions/plugins
- Redémarrer le serveur



Création de projet

Sonar fournit des exemples de projet de création de règles pour chaque langage :

<https://github.com/SonarSource/sonar-custom-rules-examples/tree/master/>

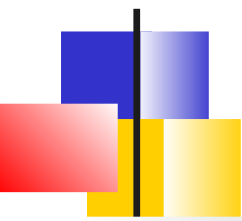
Pour Java, un gabarit de projet Maven est disponible



pom.xml

En dehors de toutes les dépendances nécessaires, le *pom.xml* définit des propriétés de configuration du plugin

```
<plugin>
  <groupId>org.sonarsource.sonar-packaging-maven-plugin</groupId>
  <artifactId>sonar-packaging-maven-plugin</artifactId>
  <version>1.17</version>
  <extensions>true</extensions>
  <configuration>
    <pluginKey>java-custom</pluginKey>
    <pluginName>Java Custom Rules</pluginName>
    <pluginClass>org.sonar.samples.java.MyJavaRulesPlugin</pluginClass>
    <sonarLintSupported>true</sonarLintSupported>
    <sonarQubeMinVersion>5.6</sonarQubeMinVersion>
  </configuration>
</plugin>
```



Développement de la règle

Au minimum 3 fichiers sont nécessaires lors de la création d'une règle :

- Un fichier de test contenant le code qui servira de données d'entrée pour tester la règle
- Une classe de test contenant les tests unitaires
- Une classe de règle contenant l'implémentation de la règle



Exemple java

Spécification de la règle :

“Pour une méthode avec un seul paramètre, les types de sa valeur de retour et de son paramètre ne doivent jamais être identique.”



Fichier de test

```
class MyClass {  
    MyClass(MyClass mc) { }  
  
    int    foo1() { return 0; }  
    void   foo2(int value) { }  
    int    foo3(int value) { return 0; } // Noncompliant  
    Object foo4(int value) { return null; }  
    MyClass foo5(MyClass value) {return null; } // Noncompliant  
  
    int    foo6(int value, String name) { return 0; }  
    int    foo7(int ... values) { return 0;}  
}
```



Classe de test

```
import org.junit.Test;
import org.sonar.java.checks.verifier.JavaCheckVerifier;

@Test
public void test() {
    JavaCheckVerifier.verify("src/test/files/MyFirstCustomCheck.java",
        new MyFirstCustomCheck());
}
```



Analyseur syntaxique

L'analyseur de SonarQube parse un code Java et produit une structure de donnée : l'**arbre de syntaxe**

Chaque construction du langage est représenté avec un arbre de syntaxe **spécifique** et est associé à une **interface** Java qui décrit toutes ses particularités.

Par exemple, une méthode est associé :

- Au type d'arbre
`org.sonar.plugins.java.api.tree.Tree.Kind.METHOD`
- Et à l'interface
`org.sonar.plugins.java.api.tree.MethodTree`



Visiteur

Le design pattern utilisé lors de l'écriture d'une classe de test est le pattern **Visiteur** qui permet de séparer l'algorithme de la logique de parcours de l'arbre syntaxique.

SonarQube appelle lorsque nécessaire des méthodes de type *visitMethod*, *visitAnnotation*, etc. que la règle implémente

Pour limiter l'appel de ces méthodes, la classe de règle peut étendre des types de *SubscriptionVisitor* qui déclare en quoi ils sont intéressé.

- Par exemple : *IssuableSubscriptionVisitor*, *ComplexityVisitor*, ...



Exemple

```
@Rule(key = "MyFirstCustomCheck",
      name = "Return type and parameter of a method should not be the same",
      description = "For a method having a single parameter, the types of its return value and its
parameter should never be the same.",
      priority = Priority.CRITICAL, tags = {"bug"})
public class MyFirstCustomCheck extends IssuableSubscriptionVisitor {

    @Override
    public List<Kind> nodesToVisit() { // Quels nœuds on veut traiter
        return ImmutableList.of(Kind.METHOD);
    }

    @Override
    public void visitNode(Tree tree) { // Méthode effectuant la vérification
        MethodTree method = (MethodTree) tree;
        if (method.parameters().size() == 1) {
            MethodSymbol symbol = method.symbol();
            Type firstParameterType = symbol.parameterTypes().get(0);
            Type returnType = symbol.returnType().type();
            if (returnType.is(firstParameterType.fullyQualifiedName())) {
                reportIssue(method.simpleName(), "Never do that!");
            }
        }
    }
}
```



XPath

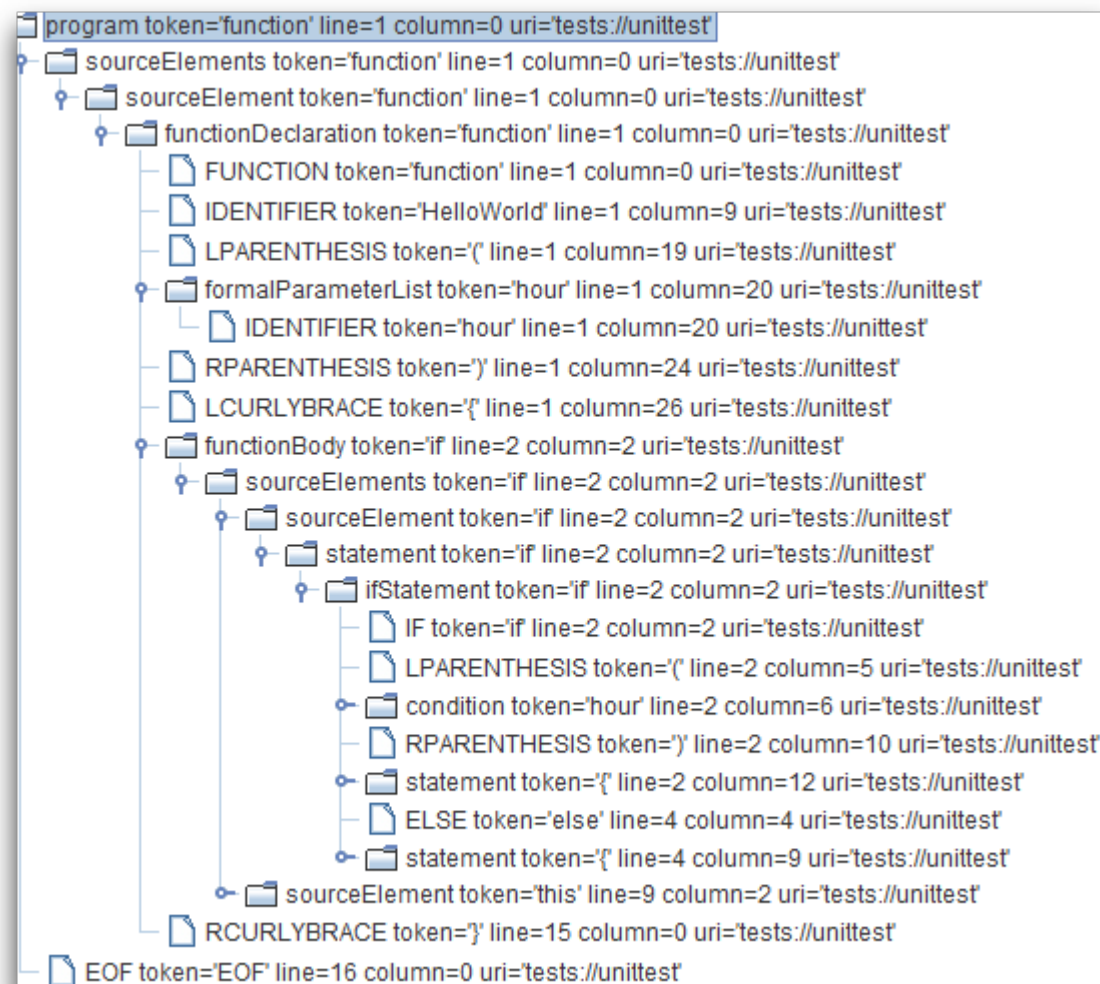
Coder de nouvelles règles en *XPath* est directement possible avec le langage XML

Avec les autres langages supportés, il est nécessaire d'utiliser le SSLR Toolkit propre à son langage.

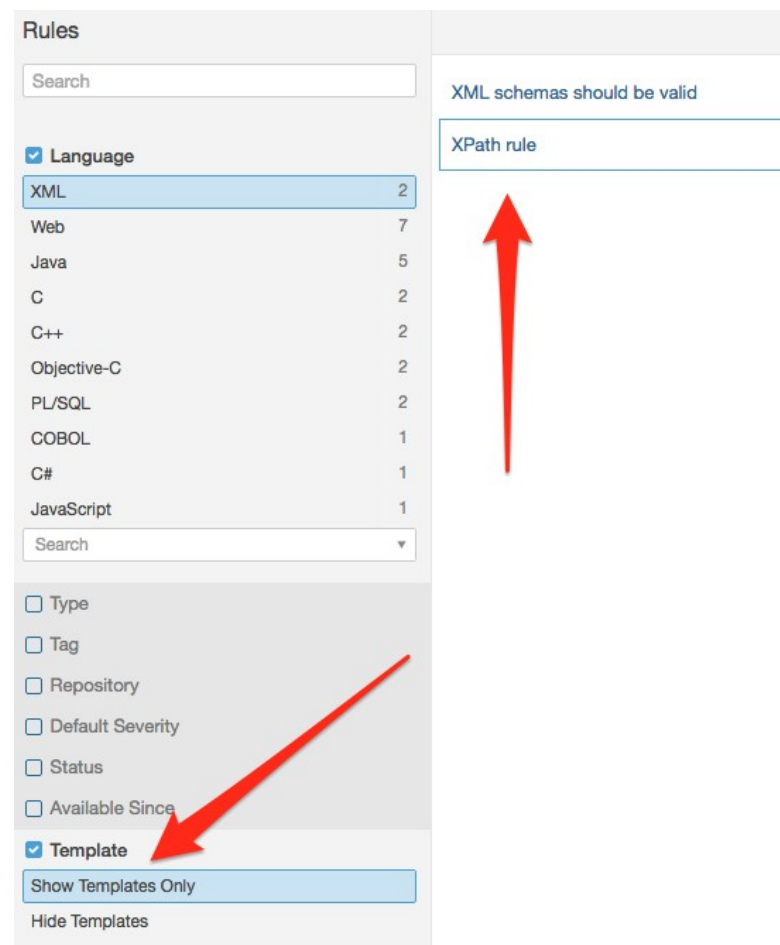
Le toolkit permet de voir l'arbre syntaxique (Abstract Syntax Tree) du code analysé.

Les expressions XPath sont alors écrites vis à vis de l'arbre.

Exemple Arbre syntaxique



Ajout de la règle



The screenshot shows a web-based configuration interface for rules. On the left, under the 'Rules' header, there is a search bar and a list of languages. The 'Language' checkbox is checked, and 'XML' is selected in the list. Below the language list are several unchecked checkboxes: 'Type', 'Tag', 'Repository', 'Default Severity', 'Status', and 'Available Since'. The 'Template' checkbox is checked, and a red arrow points to it. Below the 'Template' checkbox are two buttons: 'Show Templates Only' (highlighted in blue) and 'Hide Templates'. On the right side of the interface, there is a section titled 'XML schemas should be valid' which contains the text 'XPath rule'. A red arrow points to this text.

Rules

Search

☒ Language

XML	2
Web	7
Java	5
C	2
C++	2
Objective-C	2
PL/SQL	2
COBOL	1
C#	1
JavaScript	1

Search

☐ Type

☐ Tag

☐ Repository

☐ Default Severity

☐ Status

☐ Available Since

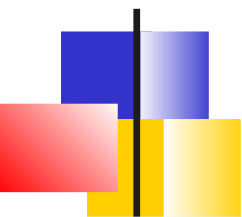
☒ Template

Show Templates Only

Hide Templates

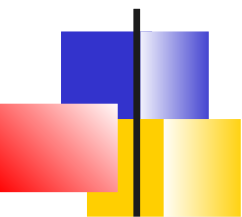
XML schemas should be valid

XPath rule



SonarLint

SonarLint



SonarLint

SonarLint s'intègre dans différents IDEs : Eclipse, IntelliJ, VisualStudio, VSCode, Atom

<https://www.sonarlint.org/>

Il peut être configurée pour récupérer la configuration d'un projet SonarQube.

Ceci permet à tout développeur de savoir à l'avance quel sera l'effet de ses modifications et si elles seront éventuellement rejetées par les outils d'analyse de code



Fonctionnalités

Analyse temps-réel : Les issues sont indiquées automatiquement, ce mode peut être désactivé.

Mode connecté : *SonarLint* utilise les analyseurs de code, les profils qualité et les configurations définies sur le serveur ou *SonarCloud*

Analyseurs : *SonarLint* supporte les analyseurs *SonarSource* (*SonarJava*, *SonarJS*, ...) ainsi que les règles personnalisées qui étendent les analyseurs. Il ne supporte pas les analyseurs tiers.

Configuration de règle : Si le projet n'est pas connecté, *SonarLint* utilise les règles des profils qualité par défaut.

Exclusion de fichiers et d'issues : Soit dans l'IDE soit sur le serveur



Administration et intégration

Intégration SCM

WebApi et Webhooks

Intégration Jenkins

Monitoring

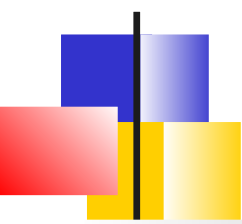


Introduction

L'intégration de svn et git se fait automatiquement.

Cela apporte :

- L'affectation automatique des issues
- L'annotation du code (avec les données de blâme) dans le visualisateur de code
- La détection du nouveau code est pilotée par SCM (Sans SCM, SonarQube détermine le nouveau code à l'aide des dates d'analyse).



Administration et intégration

Intégration SCM
WebApi et Webhooks
Intégration Jenkins
Monitoring

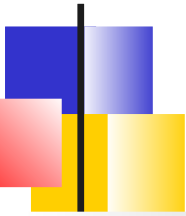


Introduction API

L'API de Sonar est documentée à l'URL ***/web_api***

Pour accéder à l'API, il faut être authentifié :

```
curl -u TOKEN: https://<server>/api/user_tokens/search
```

Principales fonctionnalités

api/ce : Retrouver des informations sur les tâches du moteur

api/projects, api/project_analyses : Projets et leur historique

api/duplication, api/issues, api/hotspots : Résultats des analyses

api/rules, api/qualitygates, api/qualityprofile : Règles, profils et portes qualité

api/sources, api/test : Information sur les sources et les classes de test

api/system : Monitoring, arrêt, démarrage

api/users, api/groups, api/user_tokens, api/permissions : Utilisateurs, groupes et permissions



Introduction WebHooks

Les webhooks permettent d'effectuer des requêtes HTTP POST vers des URLs spécifiées lorsque certains types d'évènements surviennent.

Typiquement, une notification vers d'autres outils lorsque le statut de la porte qualité est disponible.

En général, cela survient durant ou après une analyse mais cela peut également survenir lors de l'édition d'une issue qui ferait changer le statut de la porte qualité



Requête HTTP

La requête HTTP est effectuée :

- Quelque soit le statut de la tâche de fond d'analyse
- Utilise une méthode POST
- A un content type "*application/json*", avec un encoding UTF-8
- Inclut des données sous forme de document JSON

La réponse à la requête doit intervenir sous 10 secondes.



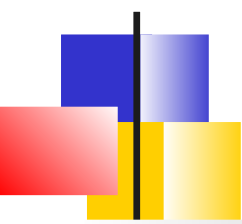
Example JSON

```
{
  "analysedAt": "2016-11-18T10:46:28+0100",
  "project": {
    "key": "org.sonarqube:example",
    "name": "Example"
  },
  "properties": {
  },
  "qualityGate": {
    "conditions": [
      {
        "errorThreshold": "1",
        "metric": "new_security_rating",
        "onLeakPeriod": true,
        "operator": "GREATER_THAN",
        "status": "OK",
        "value": "1"
      },
      {
        "errorThreshold": "1",
        "metric": "new_reliability_rating",
        "onLeakPeriod": true,
        "operator": "GREATER_THAN",
        "status": "OK",
        "value": "1"
      }
    ],
    ...
  }
}
```



Example JSON (2)

```
{
  {
    "errorThreshold": "1",
    "metric": "new_maintainability_rating",
    "onLeakPeriod": true,
    "operator": "GREATER_THAN",
    "status": "OK",
    "value": "1"
  },
  {
    "errorThreshold": "80",
    "metric": "new_coverage",
    "onLeakPeriod": true,
    "operator": "LESS_THAN",
    "status": "NO_VALUE"
  }
],
"name": "SonarQube way",
"status": "OK"
},
"serverUrl": "http://localhost:9000",
"status": "SUCCESS",
"taskId": "AVh21JS2JepAEhwQ-b3u"
}
```



Administration et intégration

Intégration SCM
WebApi et Webhooks
Intégration CI
Monitoring



Introduction

L'intégration avec la plateforme de CI/CD consiste à faire échouer la pipeline lorsque la porte qualité n'est pas passée

Sonarqube offre du support pour :

- Jenkins
- Github
- Bitbucket



Intégration Jenkins

Le plugin ***SonarQube Scanner*** permet de centraliser la configuration de SonarQube dans Jenkins

L'analyse d'un projet peut alors être définie comme étape d'un build

Une fois l'analyse terminée, un statut de qualité est remonté sur l'UI Jenkins et un lien permet d'accéder aux tableaux de bord Sonar



Configuration

La mise en place consiste à :

- Définir l' ou les instances de SonarQube

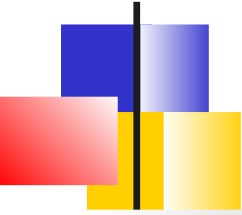
Manage Jenkins → Configure System → SonarQube configuration → Add SonarQube

- Définir les scanners à utiliser (Exemple Maven)

Manage Jenkins → Configure Tools → SonarQube scanner

- Configurer un projet pour utiliser le scanner

Job Legacy



Lancer une analyse avec SonarQube Scanner

Tâche à lancer

?

JDK

(Hérite du job)

▼

?

Le JDK à utiliser pour cette analyse SonarQube

Chemin vers les propriétés du projet

sonar-weather.properties

?

Propriétés de l'analyse

?

Additional arguments

▼

?

Options de la JVM

▼

?



Propriété du scanner

Avec les jobs legacy, il n'est pas aisé de faire échouer la pipeline si la porte qualité n'est pas passée.

Comme contournement, on peut positionner la variable de configuration

sonar.qualitygate.wait=true

Dans ce cas, le scanner attend le retour du serveur avant de finaliser son processus.

L'étape d'analyse échouera si la porte qualité n'est pas passé et même si l'analyse a réussi



Pipeline plugin

Le plugin ***SonarQubeScanner*** propose
2 steps :

- ***withSonarQubeEnv*** : Prépare l'environnement de l'agent pour l'exécution de Sonar
- ***waitForQualityGate*** : Pause la pipeline en attendant que l'analyse soit terminée, et retourne le statut de la porte qualité



Example

```
node {  
  stage('SCM') {  
    git 'https://github.com/foo/bar.git'  
  }  
  stage('SonarQube analysis') {  
    // requires SonarQube Scanner 2.8+  
    def scannerHome = tool 'SonarQube Scanner 2.8';  
    withSonarQubeEnv('My SonarQube Server') {  
      sh "${scannerHome}/bin/sonar-scanner"  
    }  
  }  
}
```

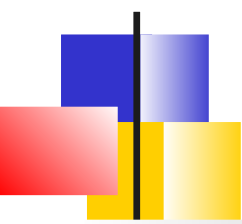


Exemple Maven + timeout

```
stage('SonarQube analysis') {  
    agent any  
    steps {  
        withSonarQubeEnv('My SonarQube Server') {  
            sh 'mvn clean package sonar:sonar'  
        }  
    }  
}
```

// Pas besoin d'occuper un agent

```
stage("Quality Gate"){  
    agent none  
    steps {  
        script {  
            timeout(time: 1, unit: 'HOURS') {  
                def qq = waitForQualityGate() // Réutilisation de taskId setté par withSonarQubeEnv  
                if (qq.status != 'OK') {  
                    error "Pipeline aborted due to quality gate failure: ${qq.status}"  
                }  
            }  
        }  
    }  
}
```



Administration et intégration

Intégration SCM
WebApi et Webhooks
Intégration Jenkins
Monitoring



Introduction

Le premier point de surveillance est l'API Web :

<http://<server>/api/system/health>

Elle donne un premier diagnostic du serveur

Les autres points à surveiller sont :

- La mémoire du processus Java
- Les Beans JMX du processus Java
- L'activité Elasticsearch



Processus java

Une instance de SonarQube consiste en l'exécution de 3 process Java :

- Le serveur Web
- Le moteur d'analyse
- ElasticSearch

Leur configuration mémoire peut s'effectuer dans `conf/sonar.properties` :

- `sonar.web.javaOpts`
- `sonar.ce.javaOpts`
- `sonar.search.javaOpts`



Mbeans JMX

En plus des Mbeans standards, SonarQube ajoute des Mbeans spécifiques à chaque composant de l'architecture :

- ComputeEngine
- Database
- ElasticSearch
- SonarQube

Tous ces Mbeans exposent des attributs read-only, il n'est pas possible de modifier ou réinitialiser en cours d'exécution



Attributs de ComputeEngine MBean

ProcessingTime : Temps passé en ms pour exécuter les tâches de fond (analyse ou autre)

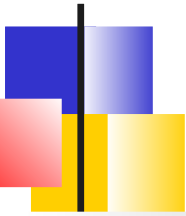
ErrorCount : Nombre de tâche de fond ayant échoué depuis le dernier redémarrage

PendingCount : Nombre de tâches de fond en attente

InProgressCount : Nombre de tâches de fond en exécution

SuccessCount : Nombre de tâches de fond ayant réussi depuis le dernier redémarrage

WorkerCount Number : Nombre de worker simultanés



Attributs du Mbean Database

Ce Mbean est présent pour les processus ComputeEngine et WebServer

MigrationStatus : Soit UP_TO_DATE, REQUIRES_UPGRADE, REQUIRES_DOWNGRADE, FRESH_INSTALL

PoolActiveConnections : Nombre de connexions actives dans le pool

PoolIdleConnections : Nombre de connexions en attente dans le pool

PoolInitialSize : Taille initiale du pool

PoolMaxActiveConnections : Taille max du pool

PoolMaxIdleConnections : Taille max de connexions idle

PoolMaxWaitMillis : Valeur d'attente max dans le pool

PoolRemoveAbandoned : true, false

PoolRemoveAbandonedTimeoutSeconds : En secondes



Attributs du Mbean ElasticSearch

NumberOfNodes : Nombre de nœuds
Esearch dans SonarQube.

State : Statut du cluster : GREEN,
YELLOW, RED

ElasticSearch propose également une
API de monitoring très complète. Point
d'entrée :

http://<server>/_cluster/health



Attributs du MBean de SonarQube

LogLevel : Niveau de trace : INFO, DEBUG, TRACE

ServerId : ID du serveur

Version : Version de SonarQube



Annexes

Square



Définitions (1)

Functionality (Fonctionnalité) : Capacité à délivrer les fonctionnalités attendues

Reliability (Fiabilité) : Capacité à maintenir le niveau de performance attendu dans les conditions d'utilisation spécifiées

Usability (Utilisabilité) : Capacité à être compris, appris, utilisé, convivial pour l'utilisateur dans les conditions d'utilisation spécifiées



Définitions (2)

Efficiency (Efficacité) : Capacité à fournir les performances appropriées selon les ressources utilisées dans les conditions spécifiées

Maintainability (Maintenabilité) : Capacité à être modifié (corrigé, amélioré, adapté) selon les changements (environnement/spécification)

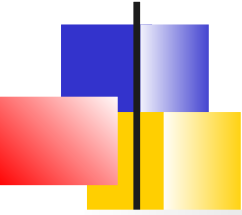
Portability (Portabilité) : Capacité à être transféré d'un environnement à un autre



Sécurité

Security (Sécurité) fait également partie de la norme qualité. Elle définit les sous-caractéristiques suivantes :

- Confidentialité : Données accessibles par les seules personnes autorisées.
- Intégrité : Protection contre la modification de données
- Non-répudiation : Actions prouvées
- Traçabilité : Action pouvant être tracées
- Authenticité : Identité prouvée



Functionality (Fonctionnalité)

Capacité à délivrer les fonctionnalités attendues

- Suitability (Pertinence)
 - Capacité à délivrer les fonctions appropriées aux tâches/objectifs de l'utilisateur
- Accuracy (Exactitude)
 - Capacité à fournir les résultats attendus avec la précision attendue
- Interopability (Interopérabilité)
 - Capacité à interagir avec les systèmes spécifiés
- Security (Sécurité)
 - Capacité à protéger les données contre les personnes/systèmes non autorisées
- Functionality compliance (Conformité fonctionnelle)
 - Capacité à respecter les standards/conventions/lois relatives aux fonctionnalités



Reliability (Fiabilité)

Capacité à maintenir le niveau de performance attendu dans les conditions d'utilisation spécifiées

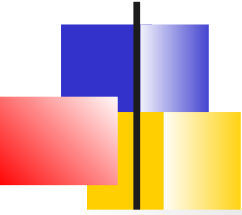
- Maturity (Maturité)
 - Capacité à éviter les plantages en réponses aux erreurs internes
- Fault tolerance (Tolérance aux pannes)
 - Capacité à maintenir le niveau de performance attendue en cas de défauts ou de mauvaise utilisation de ses interfaces
- Recoverability (Capacité de récupération)
 - Capacité à rétablir le niveau de performance attendu et à restaurer les données défectueuses après un plantage
- Availability (Disponibilité)
 - Capacité à être prêt à délivrer les fonctionnalités attendues
- Reliability compliance (Conformité de fiabilité)
 - Capacité à respecter les standards/conventions/lois relatives à la fiabilité



Usability (Utilisabilité)

Capacité à être compris, appris, utilisé, convivial pour l'utilisateur dans les conditions d'utilisation spécifiées

- Understandability (Intelligibilité)
 - Capacité à être compris par l'utilisateur pour réaliser une tâche particulière
- Learnability (Simplicité d'apprentissage)
 - Capacité à permettre à l'utilisateur d'apprendre son utilisation
- Operability (Opérabilité)
 - Capacité à permettre à l'utilisateur de faire fonctionner le logiciel et à le contrôler
- Attractiveness (Attrait)
 - Capacité à attirer/plaire à l'utilisateur
- Usability compliance (Conformité d'usage)
 - Capacité à respecter les standards/conventions/guides relatifs à l'utilisabilité



Efficiency (Efficacité)

Capacité à fournir les performances appropriées selon les ressources utilisées dans les conditions spécifiées

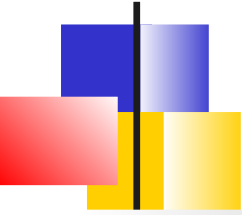
- Time behaviour (Temps de réponse)
 - Capacité à fournir les réponses appropriées dans les temps et aux débits prévus
- Resource utilisation (Utilisation des ressources)
 - Capacité à utiliser les quantités et types de ressources appropriés
- Efficiency compliance (Conformité d'efficacité)
 - Capacité à respecter les standards/conventions relatifs à l'efficacité



Maintainability (Maintenabilité)

Capacité à être modifié (corrigé, amélioré, adapté) selon les changements (environnement/spécification)

- Analysability (Analysabilité)
 - Capacité à diagnostiquer les déficiences et causes d'erreurs et à trouver les parties à modifier
- Changeability (Changeabilité, adaptabilité, modifiabilité)
 - Capacité à implémenter des modifications de spécifications
- Stability (Stabilité)
 - Capacité à éviter des effets non attendus après des modification
- Testability (Testabilité)
 - Capacité à être validé, en particulier en cas de modification
- Maintainability compliance (Conformité de maintenabilité)
 - Capacité à respecter les standards/conventions relatifs à la maintenabilité



Portability (Portabilité)

Capacité à être transféré d'un environnement à un autre

- *Adaptability* (Adaptabilité)
 - Capacité à être adapté aux environnements spécifiés
- *Installability* (Facilité d'installation)
 - Capacité à être installé dans un environnement spécifié
- *Co-existence* (Coexistence)
 - Capacité à cohabiter/partager des ressources avec d'autres logiciels
- *Replaceability* (Facilité de remplacement)
 - Capacité à être remplacé par un logiciel spécifié équivalent (ex : upgrade)
- *Portability compliance* (Conformité de portabilité)
 - Capacité à respecter les standards/conventions relatifs à la portabilité



Qualité d'usage

Beaucoup plus simple : 4 critères

- *Effectiveness* (Efficacité)
 - Capacité à permettre à l'utilisateur d'achever ses buts dans le contexte spécifié
- *Productivity* (Productivité)
 - Capacité à permettre à l'utilisateur d'utiliser les ressources appropriées pour achever ses buts
- *Safety* (Sécurité)
 - Capacité à maintenir un niveau de sécurité acceptable
- *Satisfaction* (Satisfaction)
 - Capacité à satisfaire l'utilisateur dans les conditions d'utilisation prévues

Métriques définies par la norme

Chacun des critères est accompagné de métriques

- Définition précise (comment mesurer, interpréter, type d'échelle,...)

External suitability metrics							
Metric name	Purpose of the metrics	Method of application	Measurement, formula and data element computations	Interpretation of measured value	Metric scale type	Measure type	Source input to measurement
Functional adequacy	How adequate are the evaluated functions?	Number of functions that are suitable for performing the specified tasks comparing to the number of function evaluated.	$X=1-A/B$ A= Number of functions in which problems are detected in evaluation B= Number of functions evaluated	$0 \leq X \leq 1$ The closer to 1.0, the more adequate.	Absolute	$X = \text{Count} / \text{Count}$ A= Count B= Count	Requirement specification (Req. Spec.) Evaluation report
Functional implementation completeness	How complete is the implementation according to requirement specifications?	Do functional tests (black box test) of the system according to the requirement specifications. Count the number of missing functions detected in evaluation and compare with the number of function described in the requirement specifications.	$X = 1 - A / B$ A = Number of missing functions detected in evaluation B = Number of functions described in requirement specifications	$0 \leq X \leq 1$ The closer to 1.0 is the better.	Absolute	$A = \text{Count}$ $B = \text{Count}$ $X = \text{Count} / \text{Count}$	Requirement specification Evaluation report