

Développer une application métier avec Python, QGis, Qt et Postgis Retours première expérience Opensource Geospatial



Sylvain PIERRE
Conseil Général du Bas-Rhin

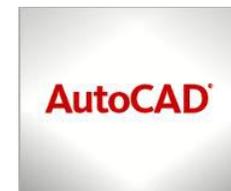
► Contexte

- Conseil Général du Bas-Rhin
- Direction Agriculture, Espace Rural, Environnement
- Service Administration Générale
- Cellule administration de données (3 ETP)

► Missions

- Développement et maintenance applications métier (≈ 10)
- Conception et administration bases de données
- Thématiques : eau, assainissement, rivières, espaces naturels, travaux ruraux, déchets...
- Périmètre spécifique, complémentaire DSI

► Environnement système d'information



► Environnement Open Source

► 2009 : besoins traitement raster

- Données LIDAR
- Adoption progressive GRASS – QGIS

► Mise en évidence potentialités de QGIS

- Evaluation sur la durée (1.5 → 1.8)
- Fiabilité + pérennité
- Environnement de développement (Σ plugins)



▶ Contexte du projet

▶ 2008 transfert du canal de la Bruche

- Domaine public de l'Etat → domaine public de la collectivité

▶ De nouveaux besoins...

- Maîtrise d'ouvrage – gestion de patrimoine
- Thématique hydraulique
- Connaissance exhaustive du patrimoine et de son suivi
- Nécessité d'acquérir et de gérer un volume significatif de données géographiques et techniques
- Périmètre géographique limité

▶ ...dans un contexte d'usure des utilisateurs / solutions existantes

- Limite des outils
- Maîtrise incomplète des outils de développement et de maintenance

▶ Objectif du projet

- « Etudier et concevoir un système d'information (géographique) dédié à la gestion du canal de la Bruche »

▶ Objectif annexe

▶ Constat :

- Insatisfactions des utilisateurs / outils utilisés
- + périmètre géographique limité
- + potentialités des outils open source

▶ = évaluer la faisabilité d'une solution open source

▶ Préalable

- Charge de travail déjà conséquente
- Difficulté de démarrer un nouveau projet
- Disposer d'une ressource dédiée - opportunité

► Phase initiale du projet

- Lancement début 2012
- Etat des lieux / étude des besoins
- Etude de différents scénarios techniques :

| Scénario 1 | Scénario 2 | Scénario 3 | Scénario 4 | Scénario 5 |
|-----------------|-------------------------|-------------------|---------------|------------|
| Mapinfo /Access | Geomap (Oracle/Mapinfo) | QGIS / Spatialite | MapX / Access | Mapinfo |
| 2 | 5 | 1 | 4 | 3 |

- Maquettes pour les deux premiers scénarios

▶ Solution retenue : QGIS / Spatialite

▶ Un choix à assumer...

- Accepter de partir d'une page blanche

Python, Qt, PyQGIS = développement OO

- Envisager des remises en cause dans le déroulement du projet

▶ ...et à assurer

- Disposer du soutien des utilisateurs
- Informer et communiquer

▶ Avant d'avoir à faire d'autres choix...

► Environnement de développement

► Choix d'un IDE

- Interface graphique : Qt designer
- Code : Pyscripter
 - Simple et ergonomique
 - Facilement configurable
 - Uniquement sous Windows



► Conversion interfaces et ressources Qt → Python

- .ui to .py → pyuic4
- .qrc to .py → pyrcc4
- Gestion par .bat

```
"C:\PROGRA~1\QUANTU~1\bin\pyrcc4.exe" -o "C:\APPLI_PDT\CANAL_DEV\applicationPG\Resources\Resources_rc.py"  
"C:\APPLI_PDT\CANAL_DEV\applicationPG\Resources\Resources.qrc"  
"C:\PROGRA~1\QUANTU~1\bin\python.exe" "C:\PROGRA~1\QUANTU~1\apps\Python27\Lib\site-  
packages\PyQt4\ui\pyuic.py" -o C:\APPLI_PDT\CANAL_DEV\applicationPG\Aot\d1gAot_ui.py  
C:\APPLI_PDT\CANAL_DEV\applicationPG\Aot\d1gAot.ui
```

▶ Plugin or not plugin ?

▶ Constat : projet très spécifique

- Nombreuses données techniques & alphanumériques
- Dimension « outil de gestion » très marquée
- Géolocalisation = une composante parmi d'autres
- Encadrer les processus « métiers »

▶ « Page blanche » de l'environnement de développement

- Privilégier la découverte progressive

▶ Plugin : fonctionnalités QGis + fonctionnalités métier

▶ Standalone : uniquement fonctionnalités métiers

▶ Choix : standalone

▶ Séparation claire entre processus « métiers » / « SIG »

▶ Processus « SIG » gérés par QGIS

▶ Plongée dans Python, Qt, API QGIS...

▶ Vous n'êtes pas seul dans le noir

▶ De nombreuses ressources Web

- Applications (PyQGIS) complètes
- Modules (légende)
- Documentation officielle
 - Qt
 - API QGIS
 - PyQgis cookbook

▶ Version

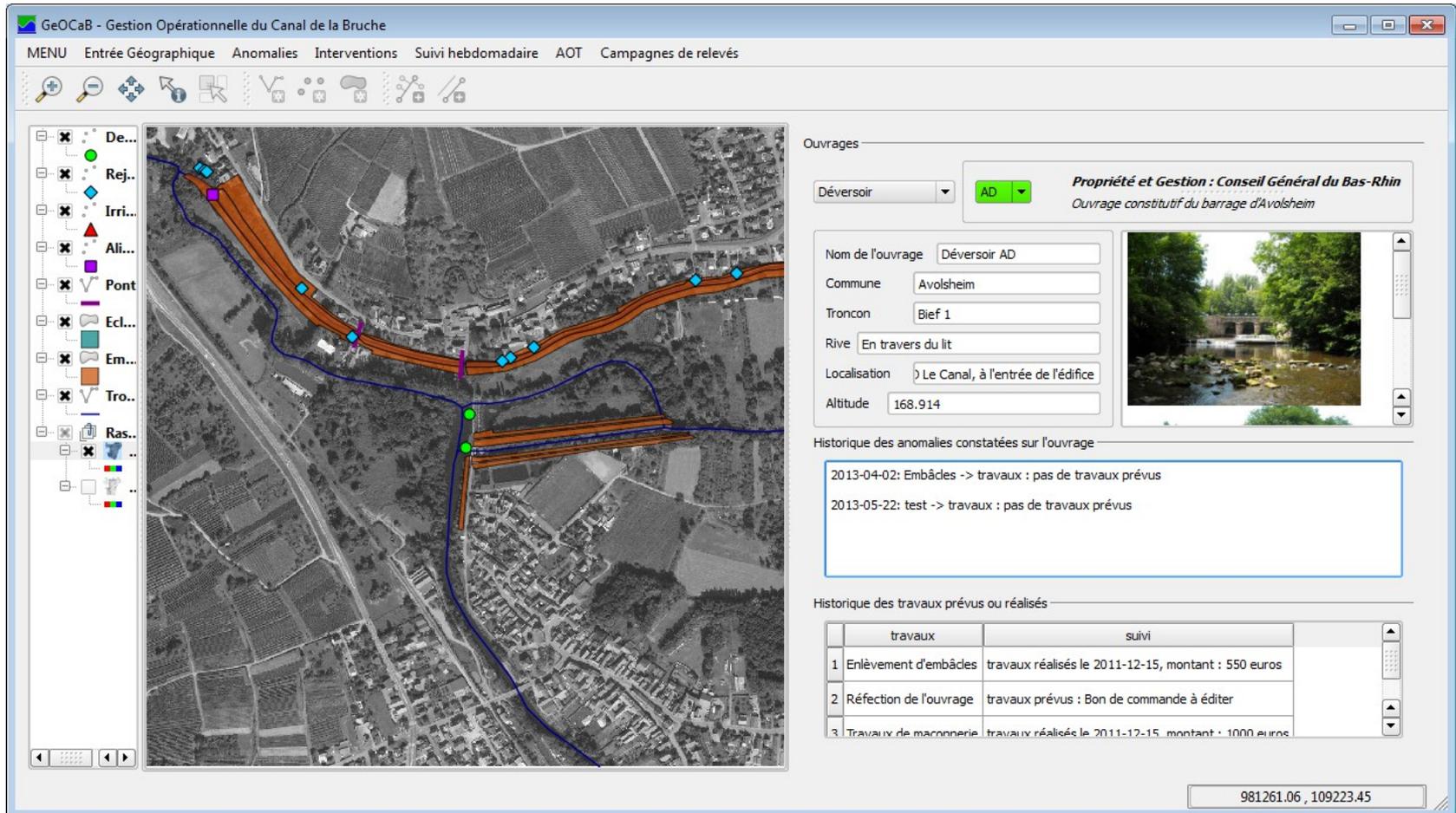
- Démarrage 1.7.2 Wrocław
- Actuellement 1.8 Lisboa (Python 2.7.2, Qt 4.7.1)
- Attention à la cohabitation de plusieurs versions !
- Migration vers 2.0 ?

- ▶ Application : « Gestion Opérationnelle du Canal de la Bruche »
 - ▶ Première version centrée sur l'acquisition de données
 - Saisie d'informations gestion quotidienne de l'ouvrage
 - Patrouilles hebdomadaire agents
 - Relevés des anomalies
 - Centralisation d'informations éparses
 - Autorisation d'Occupation Temporaires du domaine publique
 - Référentiels des ouvrages constitutifs du canal
 - ▶ Evolutions
 - Prise en compte autres thématiques
 - Qualité du milieu
 - Travaux
 - Valorisation des données

► Rubrique « Ouvrages »

GeOCaB - Gestion Opérationnelle du Canal de la Bruche

MENU Entrée Géographique Anomalies Interventions Suivi hebdomadaire AOT Campagnes de relevés



Ouvrages

Déversoir AD **Propriété et Gestion : Conseil Général du Bas-Rhin**
Ouvrage constitutif du barrage d'Avolsheim

Nom de l'ouvrage : Déversoir AD
 Commune : Avolsheim
 Tronçon : Bief 1
 Rive : En travers du lit
 Localisation : Le Canal, à l'entrée de l'édifice
 Altitude : 168.914

Historique des anomalies constatées sur l'ouvrage

- 2013-04-02: Embâdes -> travaux : pas de travaux prévus
- 2013-05-22: test -> travaux : pas de travaux prévus

Historique des travaux prévus ou réalisés

| travaux | suivi |
|--------------------------|--|
| 1 Enlèvement d'embâdes | travaux réalisés le 2011-12-15, montant : 550 euros |
| 2 Réfection de l'ouvrage | travaux prévus : Bon de commande à éditer |
| 3 Travaux de maçonnerie | travaux réalisés le 2011-12-15, montant : 1000 euros |

981261.06 , 109223.45

► Rubrique « Suivi hebdomadaire »

GeOCaB - Gestion Opérationnelle du Canal de la Bruche

MENU Entrée Géographique Anomalies Interventions Suivi hebdomadaire AOT Campagnes de relevés

Tro...
 Em...

Edition suivi hebdomadaire

Suivi

Année 2013 Date 1 07/05/2013 Plage horaire 00:00 15:59 Agent1 Clément VID
 Semaine 19 Date 2 09/05/2013 Plage horaire 00:00 23:59 Agent2 Luc TIRARD

Relevés

Relevés aux échelles

| | Echelle | Mesure 1 | Mesure 2 | Comme |
|----|-------------------------|----------|----------|-------------|
| 1 | Echelle ouvrage AD | | 9 | |
| 2 | Echelle ouvrage AS | | 5 | enlever bra |
| 3 | Echelle ouvrage PA1 | | | |
| 4 | Station n°1 - Bief n°1 | 45 | | |
| 5 | Echelle écluse n°1 | 8 | 5 | |
| 6 | Echelle écluse n°2 | 55 | 8 | |
| 7 | Echelle écluse n°7 | | | |
| 8 | Station n°2 - Bief n°8 | | | |
| 9 | Echelle écluse n°8 | | | |
| 10 | Echelle pont RD 222 | | | |
| 11 | Station n°3 - Bief n°9 | | | |
| 12 | Station n°4 - Bief n°11 | | | |

Commentaire

Pas mal de branchages dans le piège à embâcle de la PAP. Impression de dégradation accentuée de "la placette", juste à côté des vannes en RD de la Bruche

Relevés aux vannes

| | Ouvrage | Vanne | Ouverture | Co |
|---|---------|------------------------------|-----------|----|
| 1 | PA1 | Ouverture vanne alimentation | 8 | |
| 2 | AD | Ouverture vanne 1 | 9 | |
| 3 | AD | Ouverture vanne 2 | 1 | |
| 4 | AD | Ouverture vanne 3 | 100 | |

OK Annuler

Edition suivis hebdomadaires

Oui Non Année 2013

| | id | code | Année | Semaine | Commentaire |
|---|----|---------|-------|---------|--|
| 1 | 49 | 2013_21 | 2013 | 21 | |
| 2 | 48 | 2013_19 | 2013 | 19 | pas mal de branchages dans le piège Impression de dégradation accentuée juste à côté des vannes en RD de la Bruche |
| 3 | 39 | 2013_18 | 2013 | 18 | |
| 4 | 38 | 2013_11 | 2013 | 11 | attention prise canal bouché |
| 5 | 34 | 2013_3 | 2013 | 3 | |
| 6 | 31 | 2013_3 | 2013 | 3 | |
| 7 | 30 | 2013_2 | 2013 | 2 | |
| 8 | 10 | 2012_42 | 2012 | 42 | |
| 9 | 6 | 2012_6 | 2012 | 6 | Les vannes sont gelées |

Edition

Anomalies

1004445.78 , 124736.03

► Rubrique « Anomalies »

GeOCaB - Gestion Opérationnelle du Canal de la Bruche

MENU Entrée Géographique Anomalies Interventions Suivi hebdomadaire AOT Campagnes de relevés

Oui Non Année 2013

| id | Date | Description | |
|-----|------------|--------------------------------|-----------------------|
| 1 7 | 14/03/2013 | Caravane sur le domaine public | Occupation illicite d |
| 2 3 | 09/01/2013 | Véhicule immergé | Obstacle à l'écouler |
| 3 2 | 09/01/2013 | Piles du pont | Obstacle à l'écouler |
| 4 8 | 02/04/2013 | Embâcles | Dégradation ouvrag |

Edition ligne

Identifiant: 2
 Axe: canal
 PK amont: 1762.7
 PK aval: 1930.6
 Position: Rive Droite
 Décalage: 10

Anomalie

Référencement
 Tronçon: Bief 4
 Ouvrage:
 Commune: Eckbolsheim

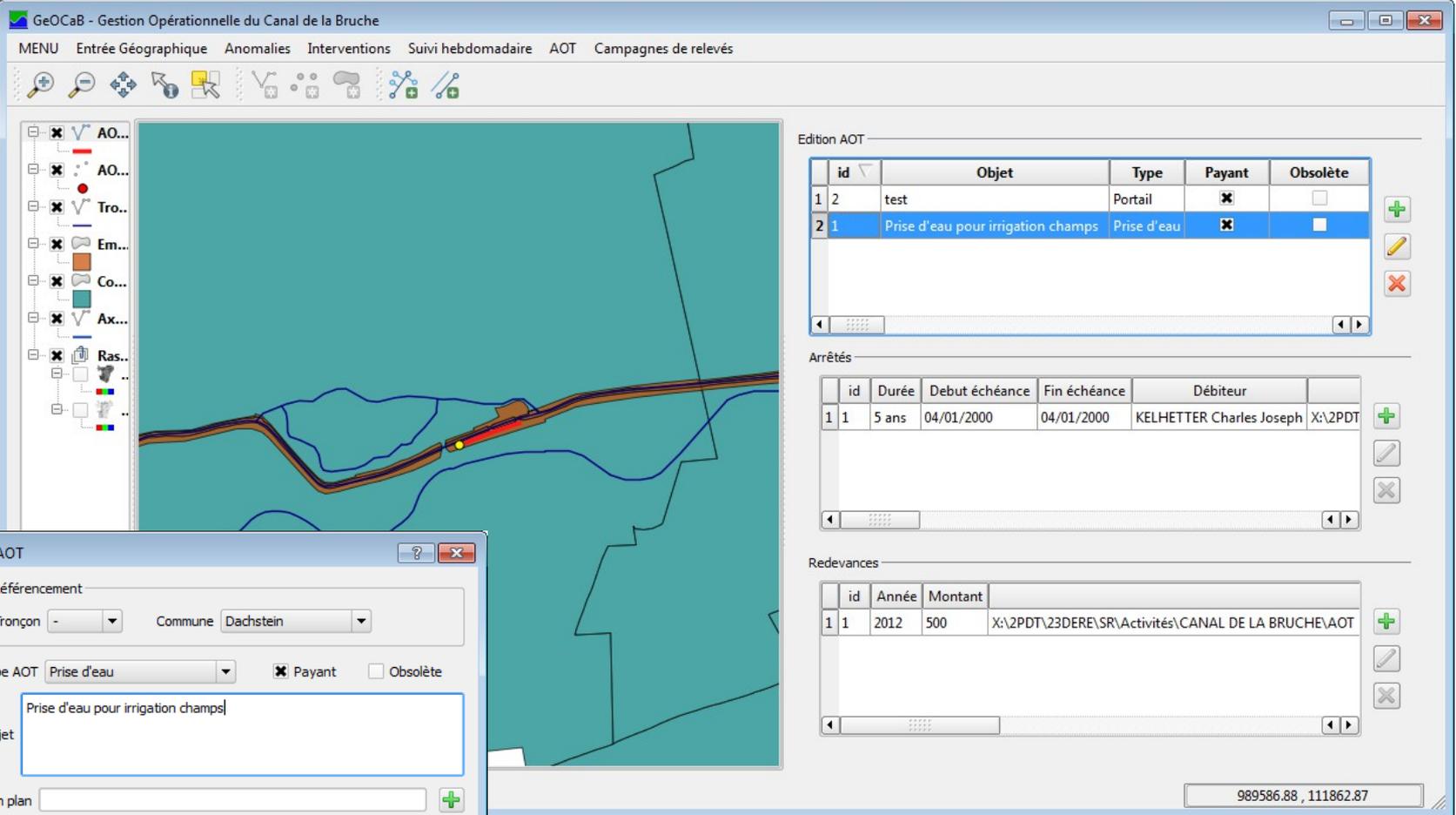
Anomalie
 Suivi hebdo.: 2013_2
 Type anomalie: Obstacle à l'écoulement
 Date: 2013-01-09

Photos



Description: Véhicule immergé

► Rubrique « Autorisation d'Occupation Temporaire du domaine public »



GeOCaB - Gestion Opérationnelle du Canal de la Bruche

MENU Entrée Géographique Anomalies Interventions Suivi hebdomadaire AOT Campagnes de relevés

Édition AOT

| id | Objet | Type | Payant | Obsolète |
|-----|------------------------------------|-------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 2 | test | Portail | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 1 | Prise d'eau pour irrigation champs | Prise d'eau | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Arrêtés

| id | Durée | Debut échéance | Fin échéance | Débiteur |
|-----|-------|----------------|--------------|----------------------------------|
| 1 1 | 5 ans | 04/01/2000 | 04/01/2000 | KELHETTER Charles Joseph X:\2PDT |

Redevances

| id | Année | Montant | |
|-----|-------|---------|--|
| 1 1 | 2012 | 500 | X:\2PDT\23DERE\SR\Activités\CANAL DE LA BRUCHE\AOT |

989586.88, 111862.87

AOT

Référencement

Tronçon - Commune Dachstein

Type AOT Prise d'eau Payant Obsolète

Objet
Prise d'eau pour irrigation champs

Lien plan

OK Annuler

- ▶ Bilan et moyens mis en oeuvre
 - ▶ Durée
 - Démarrage 02/2012
 - Base de production mise en service 06/2013
 - ▶ Application fonctionnelle
 - ▶ Moyens humains
 - CDD 4 mois (100 %) étude et lancement du projet
 - 12 mois (30 %) développement
 - Total \approx 8 mois
 - ▶ Valorisation compétences acquises
 - Nécessité d'un transfert vers membres de l'équipe
 - Préalable : mise en place d'une formation python
 - Capitalisation → démarrer d'autres projets ?

▶ Aléas d'un projet: migration Spatialite / Postgis

▶ Spatialite

- Choix initial basé sur la simplicité et l'autonomie
- A permis :
 - Mise en place modèle de données
 - Tester en vraie grandeur Python / API QGIS / SGBDR
- Spatialite ne supporte pas l'accès concurrentiel

▶ Postgis

- Client/serveur
- Gestion native Linear Referencing System
- Dépendance système DSI
 - Filet de sécurité (sauvegarde)
 - Identification plus claire du projet

► Points de vigilance

► Confirmer ou infirmer certains choix

- Vues ou tables + trigger pour gérer données LRS
- Pas de modélisation UML initiale

► Exploiter toutes les possibilités des API

- QGIS QgsVectorLayer.dataProvider → QgsAttributeTableModel

► Documentation du code

► Changements API QGIS 2.0 / 1.8

- PyQt V2 (sip API) Python string <> QString
- Evolutions classes et fonctions de l'API
- ...bien suivre les Mailing list [Qgis-developper]
- ...utiliser sans modération la documentation de l'API

▶ Enseignements techniques

▶ Efficacité des API

- Qt
 - Gestion des événements par signaux / slots
 - Design des interfaces
- Python
 - Sobriété syntaxe de base
 - Richesse de l'approche orientée objet (héritage)
- QGIS
 - API reflet du logiciel

▶ Postgis

- Utilisation en conjonction avec les API Open Source révèle toutes les potentialités du SGBDR
 - Fonctions spatiales

▶ Enseignements techniques

▶ Une somme...mais cohérente

- Individuellement chaque brique représente un domaine conséquent à appréhender
- Maîtrise simultanée des différentes composantes
 - Meilleure intégration
 - Séparation claire rôle respectif API / SGBDR
 - Satisfaction intellectuelle
- Nécessite une immersion progressive

▶ Des potentialités indéniables

- Contexte de contraction budgétaire
- Réappropriation

▶ Conclusion

- ▶ Des outils parfaitement adaptés au développement d'applications métiers

- ▶ Une solution pour voir ce qu'il y a à l'intérieur du moteur
 - Transparence : évaluation claire des possibilités
 - Maîtrise complète des différents briques logicielles
 - Choix effectués en toute connaissance de cause

- ▶ Contrepartie : endosser une plus grande responsabilité
 - Ne plus se cacher derrière la boîte noire propriétaire
 - Assumer ces choix et sa responsabilité / utilisateurs

Liens

Applications PyQGIS

CAPS Scenario Builder

https://github.com/EcoGIS/CAPS-Scenario-Builder/tree/master/CAPS_Scenario_Builder/src

Qmap <https://github.com/NathanW2/qmap>

Ecotrust openOceanMap <https://github.com/Ecotrust/openoceanmap-desktop>

GeoApt Spatial Data Browser <https://github.com/g-sherman/GeoApt>

Layer list widget for PyQGIS applications

<http://geotux.tuxfamily.org/index.php/en/component/k2/item/270-tabla-de-contenido-leyenda-para-aplicaciones-basadas-en-pyqgis>

Documentation API

QGIS API Documentation <http://qgis.osgeo.org/api/index.html>

Qt Project <https://qt-project.org/doc/qt-4.7/>