



# SINP

Système d'Information  
sur la Nature et le Paysage



## Mutualisation d'une plate-forme SINP open-source entre La Réunion et la Guadeloupe

**Un outil original au service de la conservation de la biodiversité**

31/05/2018 - Forum des TIC Montpellier

Jean-Cyrille NOTTER – PN Réunion

Guillaume DUBUS – PN Réunion

Alain Ferchal – PN Guadeloupe

Valentin LE TELLIER – DEAL Réunion

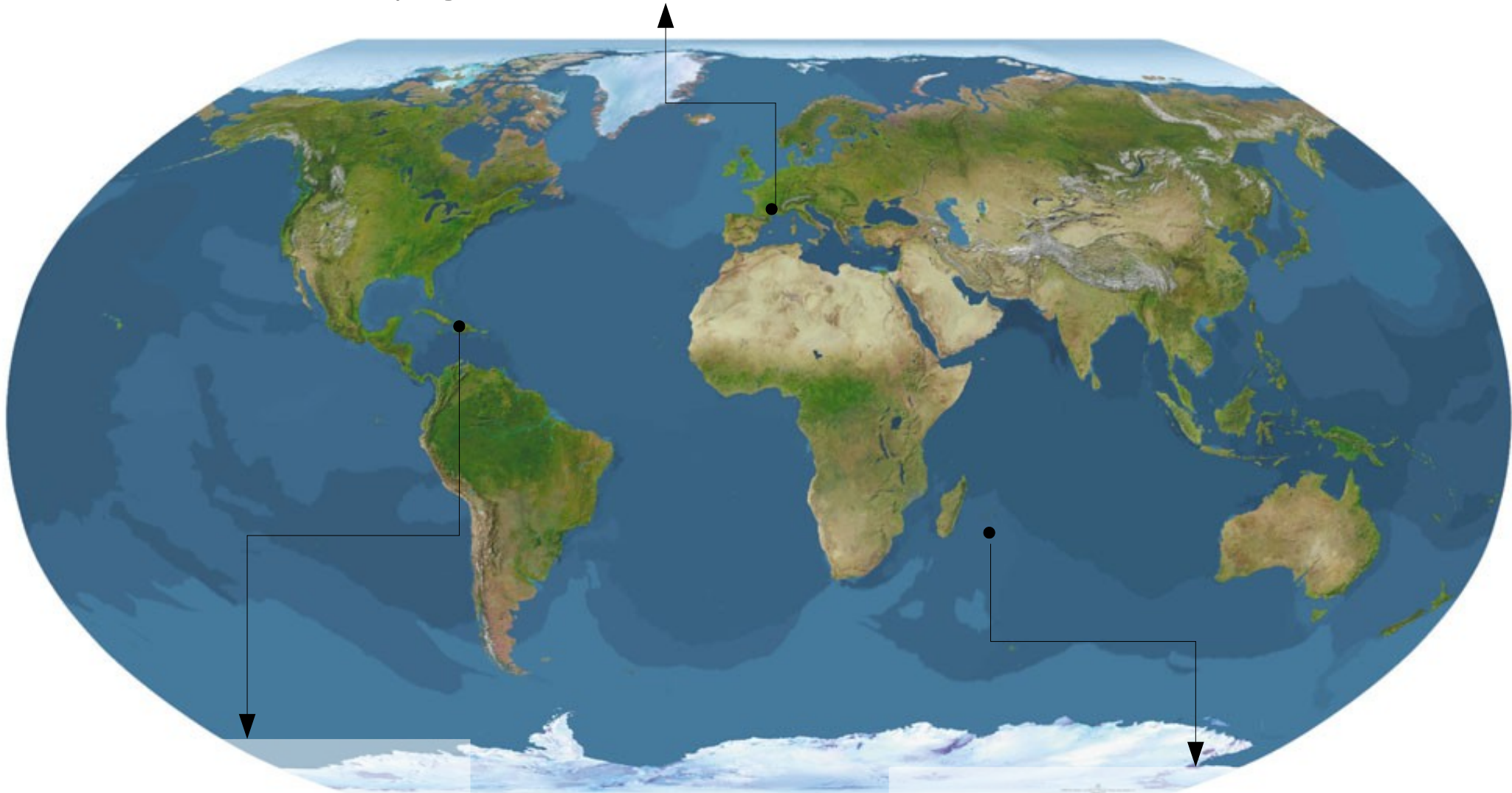
Michaël DOUCHIN – 3 Liz



# Plan de la présentation

- 1. Une démarche inter-DOM de mutualisation**
- 2. Un outil évolutif issu du monde du libre**
- 3. L'apport du WFS pour une gestion souple des exports**
- 4. Analyse des données : l'automatisation des calculs**

Montpellier  
. 3Liz



Guadeloupe  
. Parc national

La Réunion  
. Parc national  
. DEAL

# **1. Une démarche inter-DOM de mutualisation**

# 1.1 Des outils et des hommes

## Des besoins identifiés à La Réunion et en Guadeloupe :

- Disposer d'un outil dédié à **l'acquisition** et **la consultation experte** des données FLORE
- Disposer d'un outil dédié à **la restitution** des données FAUNE et FLORE qui soit compatible SINP



## 1.2 L'existant

**Tour d'horizon des solutions existantes à l'époque (2013) avec quelques prérequis :**

- Privilégier des solutions qui s'appuient sur des briques de **logiciels libres**
- Privilégier des solutions qui disposent déjà de certaines fonctionnalités qui pourront être réutilisées (requête, outil de visualisation...)
- S'appuyer sur une **solution éprouvée** et fiable techniquement



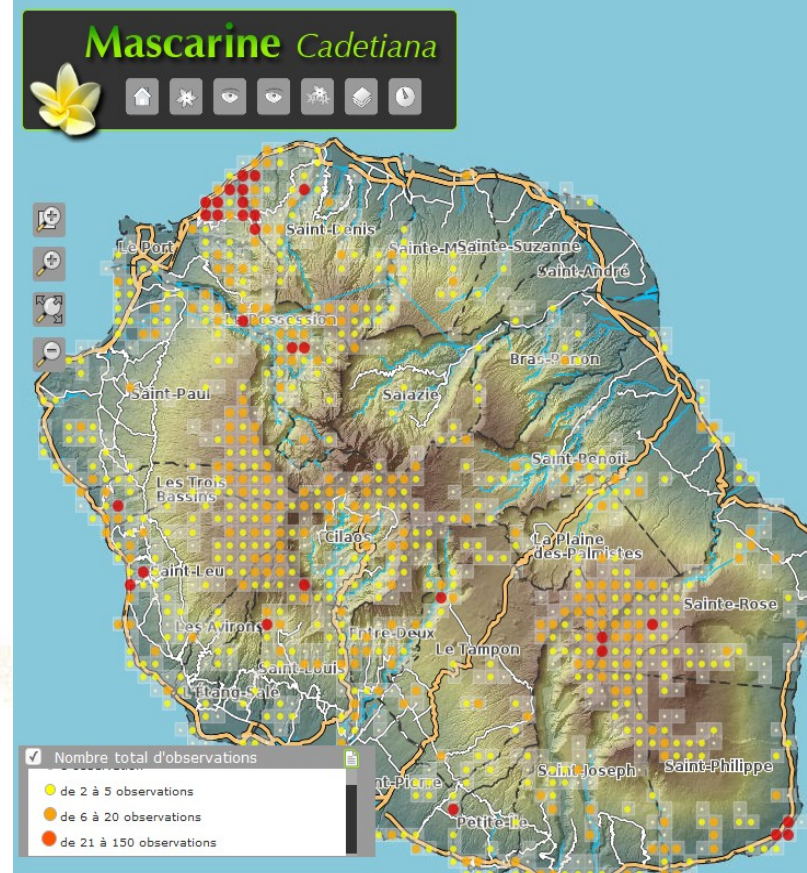
## 1.3 Mascarine cadetiana

<https://mascarine.cbnm.org/>

### Outil du Conservatoire Botanique National de Mascarin :

- Répond aux prérequis attendus avec le recul nécessaire (développé en 2009)
- Problématiques communes sur des espaces insulaires tropicaux (stratégie scientifique d'acquisition de données)

Socle fonctionnel sur lequel des **misés à jour techniques et fonctionnelles** seront demandées sur la base d'un cahier des charges



## 1.4 Un cercle vertueux

- La **mutualisation** se poursuit ensuite :
  - 2009 : Mascarine cadetiana
  - 2013 : Karunati & Karuflore
  - 2016 : Borbonica, déclinaison pour La Réunion (Convention Cadre DEAL / PNRun)
- Des **améliorations** qui profitent à tous :
  - Fonctionnalités supplémentaires sur l'outil Naturaliz (partage des coûts Guadeloupe/Réunion)
  - Fonctionnalités supplémentaires intégrées à la solution globale (évolution du plugin Lizmap)
- **Généricité du code** qui permet des adaptations et des personnalisations simplifiées
- Communauté élargie inter-DOM : **réflexions communes** sur des évolutions à venir (notamment sur GitLab), **mutualisation** des développements





## **2. Un outil évolutif issu du monde du libre**

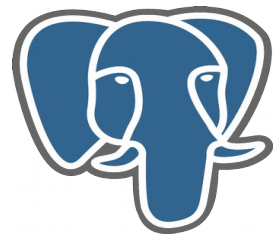
## 2.1 Un serveur cartographique libre



**Des logiciels open-source pour construire des cartes sur internet :**

- **PostgreSQL** : une base de données puissante avec des capacités spatiales avancées via l'extension PostGIS
- **QGIS Server** : le serveur cartographique de QGIS
- **Lizmap Web Client** : un client cartographique Web pour QGIS Serveur

## 2.2 PostgreSQL – stocker, traiter et valoriser



**PostgreSQL est un outil puissant. Il est le coeur de l'application :**

- **Structurer les données** : un modèle de donnée complet basé sur le standard « Occurrences de Taxons » et ses extensions : descriptif sujet, validation
- **Importer les données** : utilisation maximale des capacités du SQL et du SQL spatial pour traiter les jeux de données à importer et les mettre en conformité avec le standard.
- **Qualifier les données** : des scripts de validation et de calcul de sensibilité automatiques
- **Visualiser et extraire les données** : des requêtes créées selon l'utilisateur connecté pour filtrer les données par lieu (commune, maille, EN, etc.), par utilisateur, par taxon et spécifiquement pour le grand public ou pour chaque adhérent SINP
- **Exporter les données** : générer des formats d'export variés : GeoJSON, GML, données d'échange DEE , CSV

## 2.3 QGIS Server : du bureau au service carto



### Un serveur cartographique complet basé sur QGIS

- **WMS (Web Map Service)**: rendu d'image à partir des données SIG (vecteurs et raster)
- **WFS (Web Feature Service)** : extraire des données vectorielles au format GeoJSON, GML, etc.
- **WCS (Web Coverage Service)**: exporter des données Raster
- **WPS** : réaliser des traitements sur le serveur (tampon, calculs, etc.) *Via un outil additionnel développé par 3liz*









## 2.4 Lizmap – Un client carto Web pour QGIS



### Un projet QGIS = une carte Web

- **Légende conservée** : couches, styles, échelles, etc.
- **Un rendu identique** à celui de QGIS bureautique
- **Les informations sur les couches** : métadonnées, alias de champs
- **L'impression**: utilisation des composeurs d'impression

### Des outils additionnels

- **Gestion des droits** par groupes d'utilisateurs
- **Affichage de graphiques** depuis les couches QGIS

## 2.5 Naturaliz – modules métiers pour Lizmap



**Lizmap peut être étendu via un système de modules**

**Naturaliz : des modules naturalistes pour Lizmap**

- **Taxon** : gestion du TAXREF, stockage et recherche (auto-complétion et recherche multi-critères)
- **Occtax** : stockage et recherche dans le standard Occurrences de Taxon. Affichage des données selon la sensibilité (mailles, filtres)
- **Gestion** : gestion des adhérents SINP et filtrages des données par groupes de taxon, commune, intersection spatiale, dates, sensibilité, etc.
- **Mascarine** : numérisation de bordereaux d'inventaires floristiques





Rechercher des observations

Recherche

Information sur la requête

Filtres actifs

- Commune Saint-Paul

Résultat : 11 observations / 6 taxons

Certaines observations concernant des taxons sensibles peuvent ne pas être retournées en fonction de la requête effectuée.

Légende des résultats maillés

- De 1 à 10 observations
- De 11 à 100 observations
- De 101 à 500 observations
- Supérieur à 500 observations

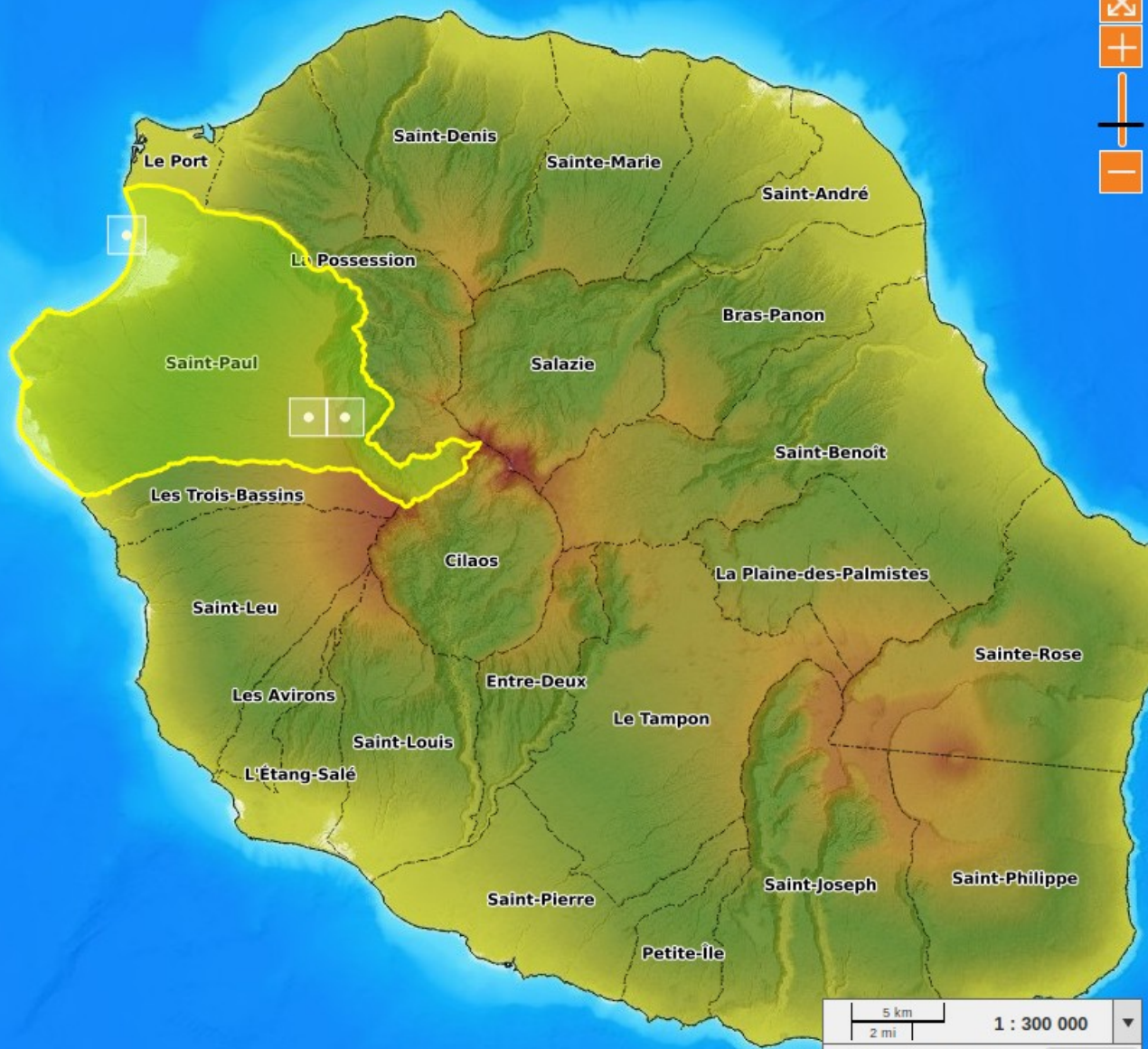


Résultats

Statistiques Taxons

Affichage des mailles 1 à 3 sur 3 mailles

Maille	Nb. obs.	Nb. taxons	Filtre
320-7678	9	5	▼
330-7668	1	1	▼
332-7668	1	1	▼



5 km / 2 mi | 1 : 300 000 | Position de la souris | Mètres

# **3. L'apport du WFS pour une gestion souple des exports**



## 3.1 Export des données

### Export au format CSV

- Plusieurs fichiers
- Difficultés d'exploitation
- Inconvénient : export statique

### Export au format GeoJSON

- Un seul fichier
- Données structurées plus facilement exploitable
- Intégrable directement dans QGIS
- Inconvénient : export statique

### Exporter la couche de données au format WFS

ou comment exploiter les fonctionnalités de QGIS Server

## 3.2 L'export WFS (Web Features Service)

### L'intégration de la couche WFS se fait simplement dans un SIG

- Ajout comme une couche de données
- Accès dynamique en temps réel aux données de la plateforme
- Permet de croiser avec d'autres sources de données

### Accès sécurisé aux données

- Soumis à authentification des adhérents SINP ou demandeurs ayant un compte utilisateur sur la plateforme
- Les données accessibles par WFS sont limitées aux données d'observations selon une aire géographique, un ou plusieurs taxons (ou groupes taxonomiques), un statut de validité, etc.

### Quelques limites

- Problème de compatibilité avec QGIS < 2.18
- Consommateur de ressources serveur et de bande passante



# **4. Analyse des données : l'automatisation des calculs**

## 4.1 Principe général

- Idée : **automatiser** les traitements de données pour **limiter les erreurs, économiser le temps humain** (dont le temps d'expert) en se concentrant sur les données les plus problématiques
- Application sur deux thématiques :

**Le niveau de  
sensibilité**

**La validation  
scientifique**

- Démarche générique en **5 étapes** :
  1. Une méthode nationale
  2. Une déclinaison régionale
  3. Une table de critères
  4. Une fonction SQL
  5. Des données traitées

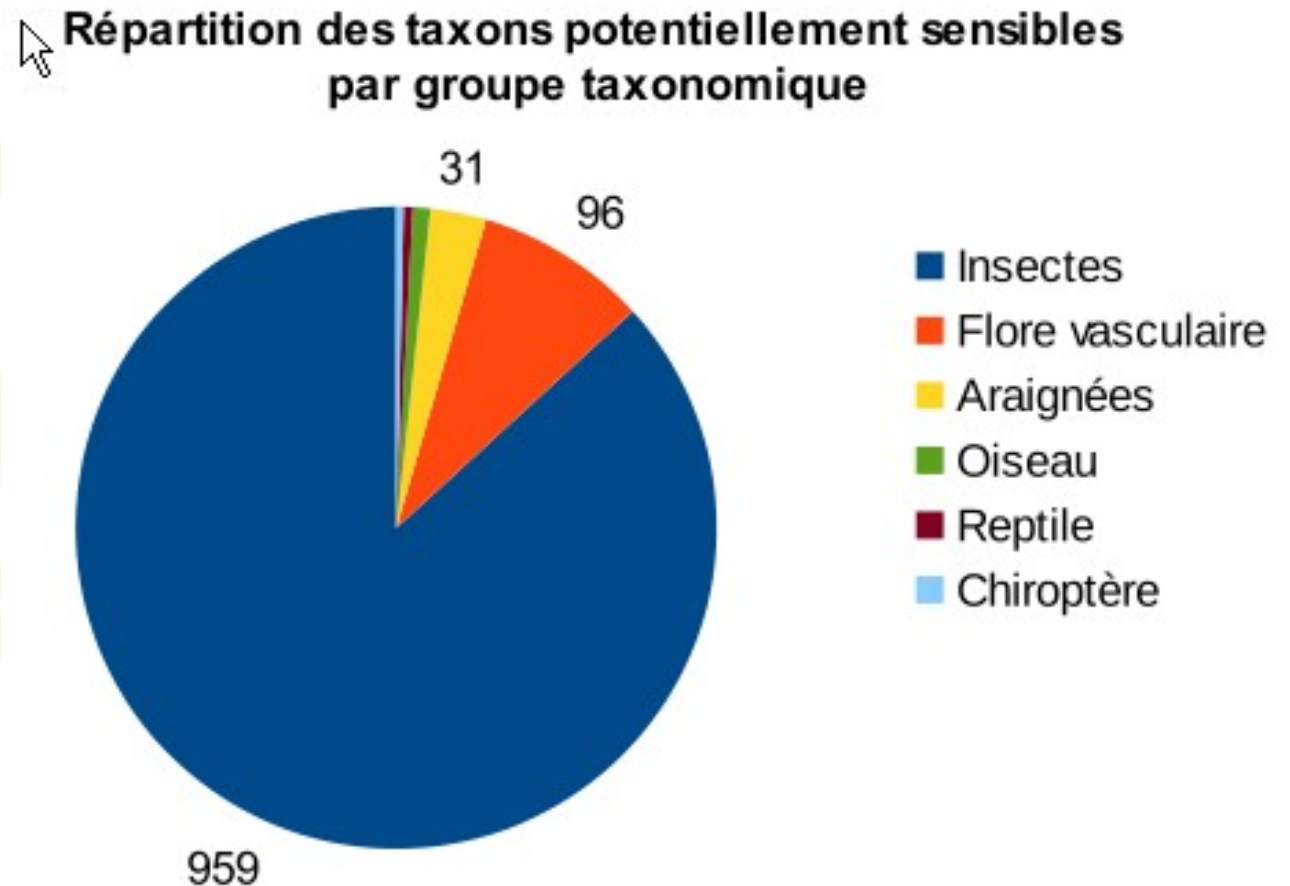




## 4.2 Calcul du niveau de sensibilité

1. Une méthode nationale
<b>2. Une déclinaison régionale</b>
3. Une table de critères
4. Une fonction SQL
5. Des données traitées

### Référentiel de données sensibles du SINP 974 (2018)



## 4.2 Calcul du niveau de sensibilité

1. Une méthode nationale
<b>2. Une déclinaison régionale</b>
3. Une table de critères
4. Une fonction SQL
5. Des données traitées

### Référentiel de données sensibles du SINP 974 (2018)

Critère	Détail	Nombre de taxons
Toutes les observations	Toutes les observations sont sensibles	1081
Observations à proximité d'un sentier de randonnée ou lieu de fréquentation du public	Les observations situées à proximité d'un sentier de randonnée ou lieu de fréquentation du public sont sensibles (voir carte correspondante en <i>annexe 4</i> )	9
Sites de reproduction	Les observations d'individus sur des sites de reproduction sont sensibles	8
Gîtes	Les observations d'individus dans des gîtes sont sensibles	2
Colonies	Les observations d'individus en colonies sont sensibles	1
Gîtes et observations postérieures à 1902	Les nouvelles observations d'individus dans des gîtes, postérieures aux derniers signalements de 1902, sont sensibles	1
Indices de reproduction et sédentarité	Les observations d'individus sédentaires ou témoignant d'une reproduction sont sensibles	1
Observations postérieures à 2000	Les nouvelles observations, postérieures aux derniers signalements du début des années 2000, sont sensibles	1
Sédentarité	Les observations d'individus sédentaires sont sensibles	1

## 4.2 Calcul du niveau de sensibilité

**Critères stockés dans une table de référence et traduits en SQL**

1. Une méthode nationale

2. Une déclinaison régionale

**3. Une table de critères**

4. Une fonction SQL

5. Des données traitées



## 4.2 Calcul du niveau de sensibilité

### Critères stockés dans une table de référence et traduits en SQL

Édition des données - postgres@borbonica\_dev (41.213.137.71:5432) - lizmap\_dev - occtax.critere\_sensibilite

Fichier Édition Affichage Outils Aide

Pas de limite

	id_critere [PK] serial	cd_nom bigint[]	libelle text	description text	condition text	table_jointure text	niveau text
1	1	{3058,3059,3061,418719}	Sites de reproduction	Les observations d'inc	commentaire ~* 'nid n:		m02
2	2	{9902,9905,410635,410636}	Toutes les observations	Toutes les observatio	TRUE		2
3	3	{65333,65335,65336,817025}	Toutes les observations	Toutes les observatio	TRUE		2
4	4	{77338,77340,77341,77342,77343}	Indices de reproduction et s	Les observations d'inc	commentaire ~* 'nid te		2
5	5	{77347,77349,77350,192274}	Sédentarité	Les observations d'inc	o.descriptif_sujet @>		2
6	6	{81832,160024,455996,631273,631274}	Toutes les observations	Toutes les observatio	TRUE		2
7	7	{199379,418730,814251}	Toutes les observations	Toutes les observatio	TRUE		m02
8	8	{215079,645633}	Sites de reproduction	Les observations d'inc	commentaire ~* 'nid n:		m02
9	9	{239089,707020,793968}	Toutes les observations	Toutes les observatio	TRUE		2
10	10	{416999}	Toutes les observations	Toutes les observatio	TRUE		2
11	11	{417000,417003,458472,812102}	Toutes les observations	Toutes les observatio	TRUE		2
12	12	{417001,417004,458507}	Toutes les observations	Toutes les observatio	TRUE		2
13	13	{418651,418748,714614}	Toutes les observations	Toutes les observatio	TRUE		m02
14	14	{418439,418762}	Gîtes	Les observations d'inc	commentaire ~* 'gite g		m02
15	15	{418806}	Colonies	Les observations d'inc	commentaire ~* 'gite g		2
16	16	{432596}	Sites de reproduction	Les observations d'inc	commentaire ~* 'nid n:		m02
17	17	{432597,528680,528681,838094}	Toutes les observations	Toutes les observatio	TRUE		m02

1105 lignes.

## 4.2 Calcul du niveau de sensibilité

### Exemple pour *Chelonia mydas* (tortue verte)

#### Critère

« Les observations d'individus sédentaires ou témoignant d'une reproduction sont sensibles »



**cd\_nom associés** (synonymes, descendants)

77338,77340,77341,77342,77343,77344,77345,190677



#### Traduction SQL

```
commentaire ~* 'nid|terrier|ponte|montée|descente'  
OR o.descriptif_sujet @> '["occ_statut_biologique":  
    "3"]' OR o.descriptif_sujet @>  
'["occ_statut_biologique": "12"]' OR o.descriptif_sujet  
@> '["occ_stade_de_vie": "9"]' OR o.descriptif_sujet  
@> '["occ_stade_de_vie": "25"]'
```



Te mana o te moana - P. Lesage

## 4.2 Calcul du niveau de sensibilité

1. Une méthode nationale
2. Une déclinaison régionale
3. Une table de critères
<b>4. Une fonction SQL</b>
5. Des données traitées

**La fonction `calcul_niveau_sensibilite(text[], boolean)` :**

- **Scanne les jeux de données** indiqués en paramètre
- Les **compare** à la table de critères
- Pour une même observation, **classe les critères** et choisit le plus « pénalisant » pour la donnée
- **Attribue le niveau de sensibilité** à la donnée (non sensible si donnée non attrapée par la fonction)
- Remplit les **autres champs** associés (`sensi_date_attribution`, `sensi_referentiel`, `sensi_version_referentiel`)

## 4.2 Calcul du niveau de sensibilité

1. Une méthode nationale

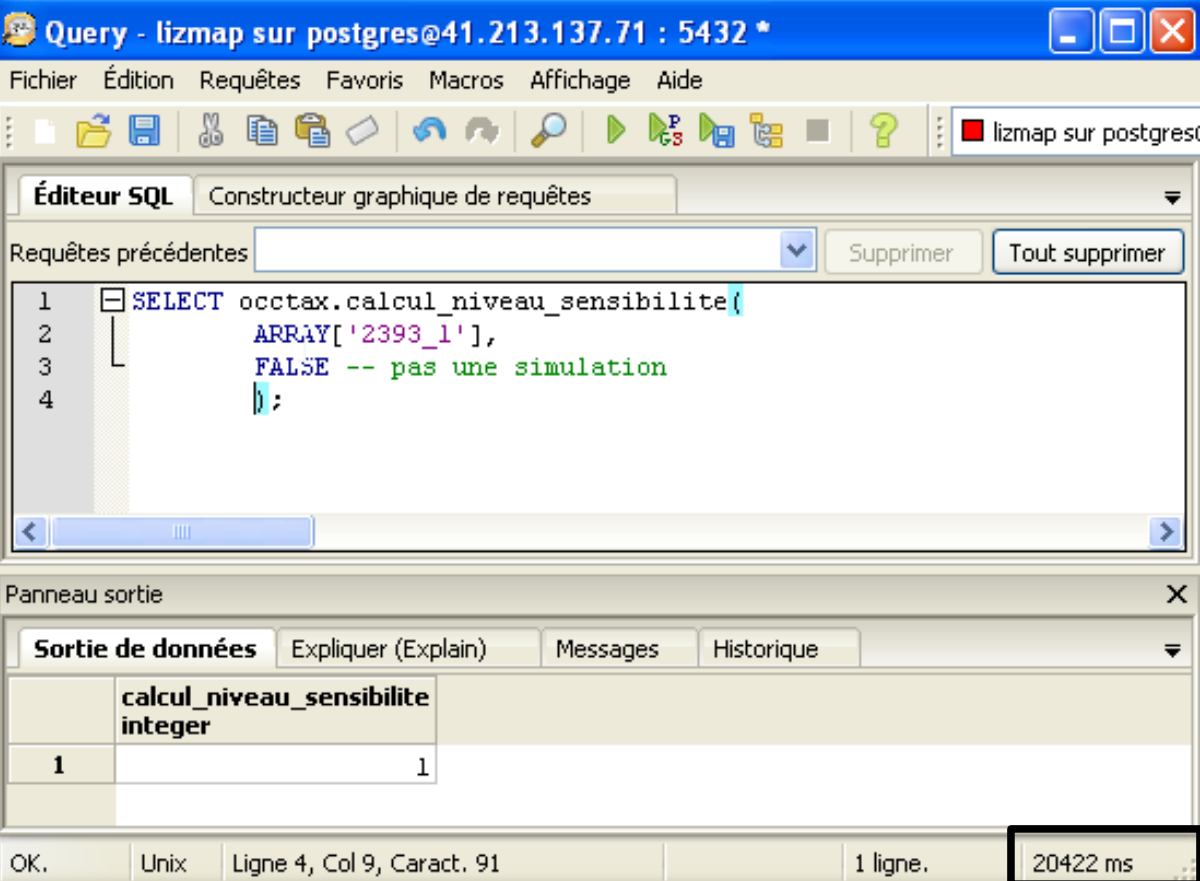
2. Une déclinaison régionale

3. Une table de critères

4. Une fonction SQL

**5. Des données traitées**

**Application à un jeu de données de 25 000 lignes**



The screenshot shows a PostgreSQL query editor window titled "Query - lizmap sur postgres@41.213.137.71 : 5432 \*". The editor contains the following SQL query:

```
1 SELECT occtax.calcul_niveau_sensibilite(  
2     ARRAY['2393_1'],  
3     FALSE -- pas une simulation  
4 );
```

The "Panneau sortie" (Output Panel) shows the results of the query:

calcul_niveau_sensibilite integer	
1	1

The status bar at the bottom indicates "OK. Unix Ligne 4, Col 9, Caract. 91" and "1 ligne. 20422 ms".



## 4.2 Calcul du niveau de sensibilité

### Application à un jeu de données de 25 000 lignes

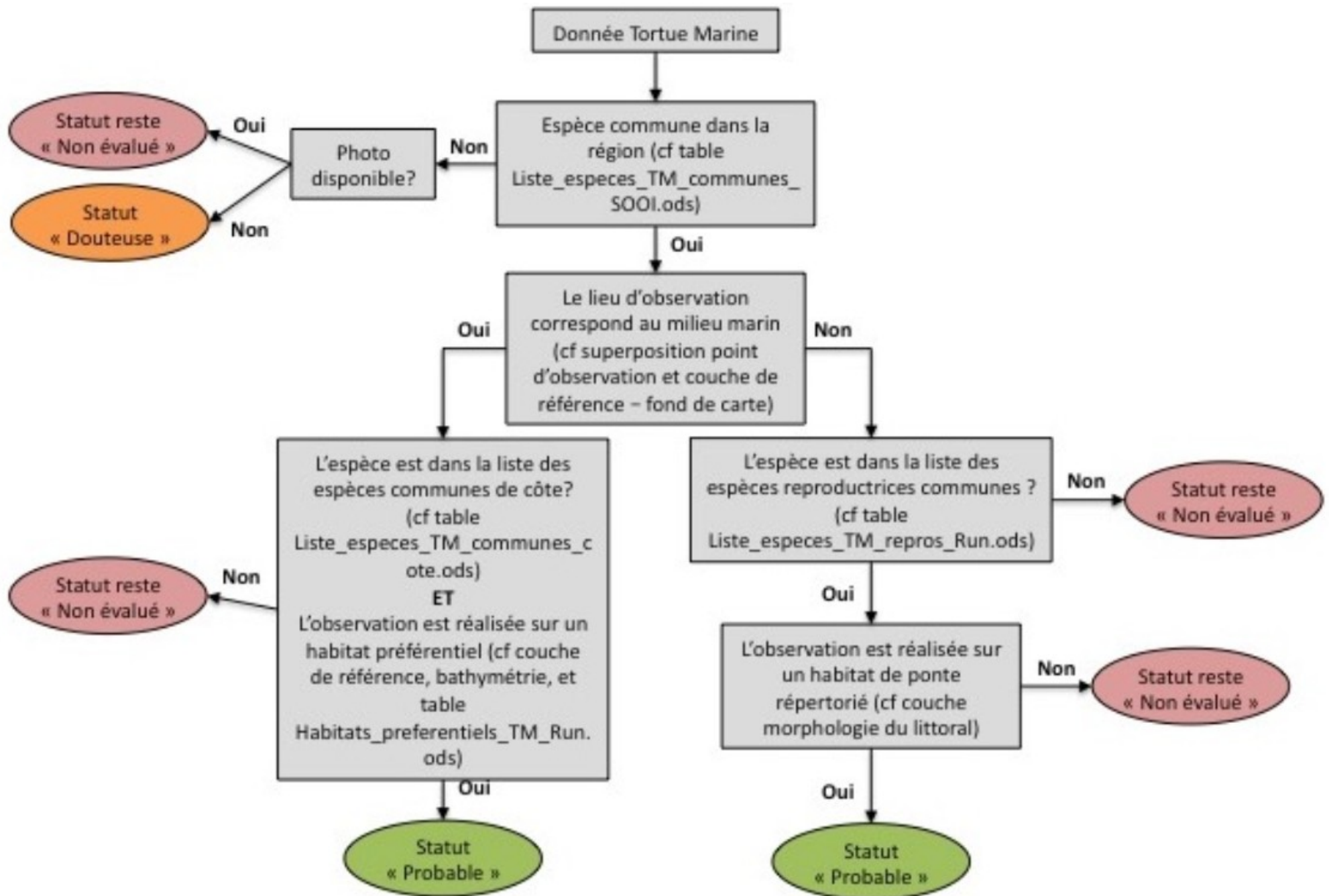
cd_nom	nom_cite	sensi_niveau	sensi_libelle	nb_obs	nb_total_obs	%
432596	Busard de Maillard	m02	Floutage à la maille 2 x 2 km	331	2 685	12,3%
418719	Gallinule poule-d'eau	m02	Floutage à la maille 2 x 2 km	106	411	25,8%
459465	Héron strié	m02	Floutage à la maille 2 x 2 km	117	759	15,4%
418748	Hirondelle de Bourbon	m02	Floutage à la maille 2 x 2 km	978	978	100,0%
199379	Noddi brun	m02	Floutage à la maille 2 x 2 km	238	238	100,0%
695969	Puffin du Pacifique	m02	Floutage à la maille 2 x 2 km	2	78	2,6%
441613	Salangane des Mascareignes	2	Floutage à la maille 10 x 10 km	9	987	0,9%
<b>Total</b>				<b>1 781</b>	<b>6 136</b>	<b>29,0%</b>

## 4.3 Validation scientifique des données



- **Même démarche** en 5 étapes
- Les **têtes de réseau** du SINP
  - **proposent les critères** de validation automatique
  - sont en charge de la **validation manuelle** (dans un second temps)
- **Mutualisation de la fonction SQL** qui calcule in fine les champs liés à la validation scientifique régionale (niveau, périmètre, date)
- Avancement : **formalisation des critères** de validation

## Exemple de logigramme pour les tortues marines :



# Conclusion



# Conclusion

- Un outil **lancé avant GINCO**, pour ne pas retarder l'animation régionale du SINP
- Choix techniques et mode de gouvernance conçus pour en assurer la **pérennité et une gestion autonome** par les équipes projet
- **Perspectives :**
  - **2ème phase de développement** en 2018
  - Demande d'**habilitation** nationale
  - **Échanges de données** avec l'INPN
  - **Partage des critères** de validation avec Patrinat (sur la forme et le fond)



# SINP

Système d'Information  
sur la Nature et le Paysage

**Merci de votre attention !**

**Pour aller plus loin :**

[www.borbonica.re](http://www.borbonica.re) - [www.naturefrance.fr/la-reunion](http://www.naturefrance.fr/la-reunion)  
[www.karunati.fr](http://www.karunati.fr)  
[www.3liz.com](http://www.3liz.com)

**Contacts :**

[sinp974@developpement-durable.gouv.fr](mailto:sinp974@developpement-durable.gouv.fr)  
[alain.ferchal@guadeloupe-parcnational.fr](mailto:alain.ferchal@guadeloupe-parcnational.fr)  
[info@3liz.com](mailto:info@3liz.com)

