

De la bancarisation des données à l'élaboration de grilles de lecture

8 décembre 2015



DAVAR
Direction des Affaires
Vétérinaires, Alimentaires
et Rurales

Présentation du Service de l'eau

➤ SDE est composé de 2 pôles:

Pôle Mesures et Etudes de la Ressource en Eau (MERE)

Pôle Protection de la Ressource en Eau (PPRE)



• Missions de la cellule qualité:

- Suivi de la qualité des eaux brutes superficielles et souterraines;
- Alertes pollution;
- Diffusion de données : ATYA;
- Participation Comité de pilotage d'études;
(développement des bio-indicateurs, HER)
- Avis technique auprès des collectivités, lors d'études, etc...
- Inventaires poissons et crustacés.



ATYA: Base de données qualité physico-chimique

- 2010, Création d'un **logiciel métier**:
 - Stockage des résultats des laboratoires;
 - Stockage des mesures in-situ;
 - Stockage des conditions de prélèvements.
- Mise en place de **documents standardisés** dans un cahier des charges:
 - Fiches terrain, fiche accès, photos;
 - Nomenclature spécifique;
 - Résultats d'analyses.



fichiers actualisés disponibles sur le site internet de la DAVAR et son site FTP :

ftp://ftp.gouv.nc/DAVAR/Guides_CDC/CDC_Qualite



En chantier !!



Importation

Importation des fichiers



Données

| | |
|----------------------|-------------------------------|
| Localisation | Fiche d'accès |
| Point de prélèvement | Fiche terrain |
| Bulletin d'analyses | Calcul de la qualité de l'eau |
| Pré-calculs qualité | Demande d'analyses |



Référentiel



| | |
|----------------------------|-------------------------------|
| Préleveurs | Laboratoires |
| OPTIONS | Types de point de prélèvement |
| Usages | Normes / Seuils |
| Classes qualité | Méthodes de prélèvement |
| Paramètres (Fam. + Altér.) | Familles de paramètres |
| Sommes de paramètres | Propriétaires de la donnée |
| Unités | Conversion |
| Documents | Types de documents |
| Provinces | Communes |
| Régions Hydro. | Rivières et Nappes |
| Provinces / Communes | Communes / Régions Hydro. |
| Régions Hydro. / Rivières | |



Extraction

| | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Export des paramètres par stations | Export des méta-données |
| Demandes sur Analyses (FT / FQ / BA) | Statistiques |

ATYA c'est:

- Une saisie automatique (fichiers format DAVAR) : diminution du risque d'erreurs de saisie.
- Une saisie manuelle pour des corrections, l'ajout de points et d'informations complémentaires, etc...



En chantier !!



F_Importation : Formulaire

IMPORTATION DES DONNÉES

**Lancer
l'import**

Sauter la vérification

Répertoire d'importation : J:\SESER\ORE\QUALITE_ATYA\Fichier_Temp\

OPTIONS

Fichier en cours de traitement :

Progression du traitement :

Ligne en cours de traitement :

Nombre de fichiers à traiter : 5

Paramètres référencés

Informations (log) :

Type de Fichier
Carte du point
Bulletin d'analyses de la CDE
PDF d'un Bulletin d'analyse
Fiche-terrain
Fiche d'accès

| Nom du Fichier | Chemin |
|-----------------------------------|---|
| 201202_LaYoaP24_carte.jpg | J:\SESER\ORE\QUALITE_ATYA\Fichier_Temp\ |
| 201303_BOURAIL_Phy.xls | J:\SESER\ORE\QUALITE_ATYA\Fichier_Temp\ |
| 201303_DOUR025_2013_0026_Bact.pdf | J:\SESER\ORE\QUALITE_ATYA\Fichier_Temp\ |
| 201305_dumbea_FT.xls | J:\SESER\ORE\QUALITE_ATYA\Fichier_Temp\ |
| 20131008_Bourail_FA.xls | J:\SESER\ORE\QUALITE_ATYA\Fichier_Temp\ |

Type de fichier: jpg, xls, pdf

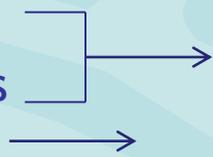
Fichier de Log



ATYA c'est:

- Une saisie automatique (fichiers format DAVAR) : diminution du risque d'erreurs de saisie.
- Une saisie manuelle pour des corrections, l'ajout de points et d'informations complémentaires, etc...

- Conservation de l'historique des conditions de prélèvements:
fiches terrain
opérateurs techniques
accès



Interprétation des résultats

Reproductibilité



F_Prelevement

Activer la modification

Fiches terrain du point LAFO350

par préleveur ou par échantillon

ID Point N° ATYA Type AEP

Code échantillon Préleveurs

Coordonnées
Système X Y X Y Type
Date

Conditions hydrologiques Météo Météo antérieure

| | |
|---|--------------------------|
| Sources possible de pollution immédiate | Cultures |
| Environnement rapproché | Zone agricole |
| Activités éloignées | Champs, élevage |
| Fréquentations au lieu de prélèvement | Présence d'une motopompe |
| Phénomènes anormaux | Néant |

Mesures in-Situ

Propriétaire de la donnée : DAVAR

| | |
|---|------------|
| Conductivité in situ (µS/cm) | 105.9 |
| Oxygène dissous in situ (mg/l) | 7.94 |
| pH in situ () | 7.71 |
| Taux saturation en O2 in situ (Pct - %) | 94.6 |
| Température in situ (°C) | 24.1 |
| Turbidité in situ (NTU) | |
| Profondeur mesure cond. (m) | 0 |
| Eh (mV) | |
| Date étalonnage | 17/09/2012 |
| Couleur de l'eau | Turbide |

Méthode de prélèvement

Courant

Purge (L)

Profondeur toit de la nappe (m) Repère

Profondeur prélèvement (m) Z repère (m)

Captage avec Seuil Etanche

Accessibilité

Labo. physico. Nb flacon

Labo. bactério. Nb flacon

Code échantillon Blanc Achat blanc

Observations

ATYA c'est:

- Une saisie automatique (fichiers format DAVAR) : diminution du risque d'erreurs de saisie.
- Une saisie manuelle pour des corrections, l'ajout de points et d'informations complémentaires, etc...
- Conservation des conditions de prélèvements:
fiches terrain
opérateurs techniques
accès,

 - Interprétation des résultats
 - Reproductibilité
- **Evaluation de la qualité:**
Déterminée par usage afin d'améliorer la compréhension des usagers et décideurs.



Bulletin d'analyses

NORMES

Recherche Point Date :

Recherche par Préleveur / Code / ID :

Recherche par Code laboratoire :

Qualité de l'eau

Production d'eau potable

Loisirs et sports aquatiques

Usage irrigation

Aptitude à la biologie

Usage abreuvement

Fiche terrain

| Identification | Date | Préleveur | Code échant. |
|----------------|------------|----------------|--------------|
| LAFO350 | 19/09/2012 | MALLEIN Franck | 2012_0137 |

| ID | Laboratoire | Code Laboratoire | Code Labo 2 |
|-------|-------------|------------------|-------------|
| 32588 | LABEAU | 2012/09/E0287 | |

Propriétaire de la donnée DAVAR

ID prélèvement : 21690

Norme applicable : SEQ-EAU Eau Superficielle

 Vérifié

 Validé

2
Documents

Critique des résultats

Balance ionique : **6.29%**

Minéralisation : 139.81

Défaut de balance important : précision médiocre des résultats !

Conductivité mesurée : 105.90

% écart avec mesuré : **32.02%**



| ID | Paramètre | Méthode | op | Résult | Unité |
|--------|-------------------------|--------------------------|----|--------|-------|
| 623647 | Acénaphène | NFISO17993 | < | 0.01 | µg/l |
| 623648 | Acénaphthylène | NFISO17993 | < | 0.01 | µg/l |
| 623649 | Anthracène | NFISO17993 | < | 0.01 | µg/l |
| 623650 | Benzo(a)anthracène | NFISO17993 | < | 0.01 | µg/l |
| 623651 | Benzo(a)pyrène | NFISO17993 | < | 0.005 | µg/l |
| 623652 | Benzo(b)fluoranthène | NFISO17993 | < | 0.005 | µg/l |
| 623653 | Benzo(ghi)peryène | NFISO17993 | < | 0.01 | µg/l |
| 623654 | Benzo(k)fluoranthène | NFISO17993 | < | 0.005 | µg/l |
| 623655 | Chrysène | NFISO17993 | < | 0.01 | µg/l |
| 623656 | Dibenzo(a,h)anthracène | NFISO17993 | < | 0.01 | µg/l |
| 623657 | Fluoranthène | NFISO17993 | < | 0.01 | µg/l |
| 623658 | Fluorène | NFISO17993 | < | 0.01 | µg/l |
| 623659 | Indéno(1,2,3-c,d)pyrène | NFISO17993 | < | 0.01 | µg/l |
| 623660 | Naphtalène | NFISO17993 | < | 0.01 | µg/l |
| 623661 | Phénanthrène | NFISO17993 | < | 0.01 | µg/l |
| 623662 | Pyrène | NFISO17993 | < | 0.01 | µg/l |
| 623663 | Cadmium | NFISO11885 | < | 0.001 | mg/l |
| 623664 | Arsenic | NFISO11885 | < | 0.01 | mg/l |
| 623665 | Chrome total | NFISO11885 | | 0.004 | mg/l |
| 623666 | Cyanures totaux | NFISO14403(distillation) | < | 10 | µg/l |
| 623667 | Mercure | NFEN1483 | < | 0.05 | µg/l |
| 623668 | Nickel | NFISO11885 | | 0.004 | mg/l |
| 623669 | Plomb | NFISO11885 | < | 0.01 | mg/l |
| 623670 | Sélénium | NFISO11885 | < | 0.01 | mg/l |
| 623671 | Bore | NEENISO11885 | < | 0.02 | mg/l |



Evaluation de la qualité des eaux

➤ Les systèmes d'évaluation de la qualité

Usages

irrigation, abreuvement, loisirs,
potentialité biologique (*aptitude à
la vie aquatique*), état patrimonial

Systèmes
d'évaluation
définissant
les normes

Système d'Evaluation de la
Qualité des Eaux superficielles
V2 et souterraines V1

(SEQ eaux 2001)

(établi par les agences de bassin)

Classes
de qualité

| | |
|--|------------------|
| | Bonne qualité |
| | |
| | |
| | |
| | Mauvaise qualité |

alimentation
en eau potable

Arrêté du 11
janvier 2007

(texte réglementaire
métropolitain)

• 3 groupes de
traitements pour
obtenir une eau
potable

• Utilisation de textes métropolitains pour gérer la ressource en eau car
la réglementation néo-calédonienne est insuffisante .

• Les classes de qualité déterminées d'après ces textes sont
« **indicatives** » et n'ont aucune valeur réglementaire.



DAVAR
Direction des Affaires
Vétérinaires, Alimentaires
et Rurales

ATYA c'est:

- Une saisie automatique (fichiers format DAVAR) : diminution du risque d'erreurs de saisie.
- Une saisie manuelle pour des corrections, l'ajout de points et d'informations complémentaires, etc...
- Conservation des conditions de prélèvements:
Fiches terrain,  Interprétation des résultats
opérateurs techniques,
accès,
Reproductibilité
- Evaluation de la qualité:
Déterminée par usage afin d'améliorer la compréhension des usagers et décideurs.
- Consultation, diffusion et communication



En chantier !!



Importation

Importation

méta-

ques

Point de prélèvement

Activer la modification

Points de prélèvement

Recherche par point / n° ATYA / Ancien Code AEP

ID

Commune

Type

Nature

N° ATYA

Nom Court

AEP Public

N° Capt

Point

Anciens codes

N° DASS

Type

Nature

Province

Commune

Lieu Dit

Rivière

Région hydro

Date de réalisation de l'ouvrage

Norme applicable :

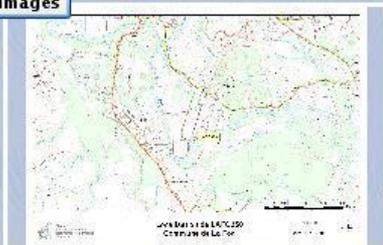
Coordonnées

RGNC91 X Y Z

WGS84 X Y

Précision

Images



Création Fiche Qualité



1 / 1

1 Fiche d'accès

12 Fiches terrain

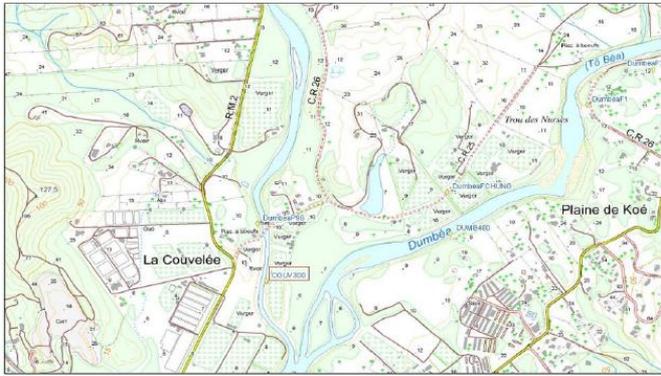
18 Bulletins d'analyse

3 Documents



FICHE QUALITE EAU SUPERFICIELLE

| | | | |
|---|------------------------------|---------------------------------------|-------------|
| Point de prélèvement : COUV300 | | Rivière : La Couvelée | |
| Commune : Dumbéa | | Région Hydrographique : DUMBEA DUMBEA | |
| Commentaire : | | | |
| Mise à jour fiche qualité par : Typhaine QUERE le 10 juillet 2015 | | | |
| Précision : GPS | Projection : RGNC 91 Lambert | X : 448 167 | Y : 229 011 |
| Z : | | | |



Localisation du point de prélèvement COUV300
DUMBEA

Date de la carte: 16/01/2012

Localisation du point de prélèvement

Carte de localisation du point de prélèvement



Photo de novembre 2014



Photo de novembre 2014



Photo de novembre 2014

Photos de la dernière campagne

| COUV300 | | | | | | |
|------------|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--|-------------------|------------------|
| Date | Aptitude à la biologie | Loisirs et sports aquatiques | Production d'eau potable | Qualité de l'eau | Usage abreuvement | Usage irrigation |
| 21/03/2012 | pH | | Entéro, MES | Conducti in situ, Couleur, Entéro, MES, pH | | |
| | O2 dissous in situ, P | | Couleur | O2 dissous in situ, P | | |
| 21/06/2012 | P | | Entéro, E.coli, MES | Couleur, Entéro, E.coli, MES | | |
| | | | Couleur | Ca | | |
| 09/10/2012 | pH in situ, P | | Colif tx, Entéro, E.coli, MES | Colif tx, Entéro, E.coli, MES, pH in situ, P | | |
| | | | Ca | Ca | | |
| 15/05/2013 | pH in situ | | Colif tx, Entéro, E.coli | Colif tx, Entéro, E.coli, pH in situ | | |
| | | | Ca | Ca | | |
| 01/10/2013 | Atrazine, pH, pH in situ | | Colif tx, Entéro, E.coli | Atrazine, Colif tx, Entéro, E.coli, pH, pH in situ | | |
| | | | Ca | Ca | | |
| 05/06/2014 | pH in situ | | Ca | pH in situ | | |
| 06/11/2014 | O2 dissous in situ, pH, pH in situ, P | | Ca | O2 dissous in situ, pH, pH in situ, P | | |
| | Hg | | | Hg | | |

N.B :

- La qualité de l'eau est donnée à titre indicatif car les paramètres permettant de qualifier les différents usages de l'eau n'ont pas tous été analysés (Voir tableau ci-après).
- Les seuils utilisés pour l'évaluation de la qualité des eaux sont basés sur les normes françaises qui ne sont pas adaptées au contexte géologique calédonien.

Qualité de l'eau selon le SEQ-Eau ou l'arrêté du 11/01/2007

SEQ-EAU Eau Superficielle

| Aptitude à la biologie | |
|---|--|
| potentialité de l'eau à héberger un grand nombre de taxons polluo-sensibles, avec une diversité satisfaisante | |
| potentialité de l'eau à provoquer la disparition de certains taxons polluo-sensibles, avec une diversité satisfaisante | |
| potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles, avec une diversité satisfaisante | |
| potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles, avec une réduction de la diversité | |
| potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles ou à les supprimer, avec une diversité très faible | |
| Loisirs et sports aquatiques | |
| eau de qualité optimale pour les loisirs et sports aquatiques | |
| eau de qualité acceptable pour les loisirs et sports aquatiques mais une surveillance accrue est nécessaire | |
| eau inapte à tous les loisirs et sports aquatiques | |
| Production d'eau potable | |
| eau de qualité acceptable, mais nécessitant un traitement de désinfection | |
| eau nécessitant un traitement simple | |
| eau nécessitant un traitement classique | |
| eau nécessitant un traitement complexe | |
| eau inapte à la production d'eau potable | |
| Qualité de l'eau | |
| Très bonne | |
| Bonne | |
| Moyenne | |
| Médiocre | |
| Mauvaise | |
| Usage abreuvement | |
| eau permettant l'abreuvement de tous les animaux, y compris les plus sensibles (animaux "adolescents" et animaux en gestation ou allaitant) | |
| eau permettant l'abreuvement des animaux matures, moins vulnérables (bovins et ovins). Surveillance accrue nécessaire | |
| eau inapte à l'abreuvement des animaux | |
| Usage irrigation | |
| eau permettant l'irrigation des plantes très sensibles ou de tous les sols | |
| eau permettant l'irrigation des plantes sensibles ou de tous les sols | |
| eau permettant l'irrigation des plantes tolérantes ou des sols alcalins ou neutres | |
| eau permettant l'irrigation des plantes très tolérantes ou des sols alcalins ou neutres | |
| eau inapte à l'irrigation | |

Classes d'aptitude selon les usages

Paramètres recherchés au site COUV300

| | 21/03/2012 | 21/06/2012 | 09/10/2012 | 15/05/2013 | 01/10/2013 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|
| HAP | | | | | |
| HAP | X | X | X | X | X |
| Matières organiques et azotées | | | | | |
| Ammonium | X | X | X | X | X |
| Azote Kjeldahl | | | | | |
| Demande chimique en | X | X | X | X | X |
| Nitrates | X | X | X | | |
| Nitrites | X | X | X | | |
| Matières phosphorées | | | | | |
| Phosphore total | X | X | X | X | X |
| Micro-organismes | | | | | |
| Coliformes totaux | X | X | X | X | X |
| Entérocoques | X | X | X | X | X |
| Escherichia coli | X | X | X | X | X |
| Micropolluants minéraux | | | | | |
| Aluminium dissous | X | X | X | | |
| Arsenic | X | X | X | X | X |
| Baryum | X | X | X | X | X |
| Bore | X | X | X | | X |
| Cadmium | X | X | X | X | X |
| Chrome total | X | X | X | X | X |
| Cuivre | X | X | X | X | X |
| Fer dissous | X | X | X | X | X |
| Manganèse | X | X | X | X | X |
| Mercuré | X | X | X | X | X |
| Nickel | X | X | X | X | X |
| Plomb | X | X | X | X | X |
| Micropolluants organiques | | | | | |
| Micropolluants organiques | | | X | | |
| Minéralisation | | | | | |
| Calcium | X | X | X | X | X |
| Chlorures | X | X | X | X | X |
| Conductivité | X | X | X | X | X |
| Dureté totale | X | X | X | X | X |
| Hydrogencarbonates | X | X | X | X | X |
| Magnésium | X | X | X | X | X |
| pH | X | X | X | X | X |
| Potassium | X | X | X | X | X |
| Sodium | X | X | X | X | X |
| Sulfates | X | X | X | X | X |
| Température de mesure de | | | | | |
| Température de mesure du | | | | | |
| Paramètres in situ | | | | | |
| Conductivité in situ | X | X | X | X | X |
| Oxygène dissous in situ | X | X | X | X | X |
| pH in situ | X | X | X | X | X |
| Taux saturation en O2 in situ | X | X | X | X | X |
| Température in situ | X | X | X | X | X |
| Turbidité in situ | X | X | X | X | X |
| Paramètres organoleptiques et particules en suspension | | | | | |
| Couleur | X | X | X | X | X |
| Matières en suspension | X | X | X | X | X |
| Turbidité | X | X | X | | X |
| Pesticides | | | | | |
| Pesticides | | | X | | X |
| Phenols | | | | | |
| Phenols | X | X | X | X | X |

Paramètres analysés par campagne

Evaluation du bruit de fond géochimique

Les paramètres régulièrement retrouvés dans la ressource en eau sont:

Paramètres toxiques : Arsenic, Chrome, Nickel, Plomb, Sélénium;

Paramètres indésirables : Aluminium, Baryum, Fer, Manganèse...

Fourchette valeurs

Nickel: 0,012 $\mu\text{g/l}$ à 2 mg/l

Chrome: 0,029 $\mu\text{g/l}$ à 535 $\mu\text{g/l}$

Comment faire la distinction entre l'origine naturelle et anthropique pour ces éléments?

Déterminer le bruit de fond géochimique sur la base des analyses existantes en N-C



Document public



**Identification des zones à risque de fond
géochimique élevé en éléments traces
dans les cours d'eau et les eaux
souterraines du bassin Rhône –
Méditerranée et Corse**

Rapport de phase 1
Recueil des données et des informations



La source ferrugineuse d'Orezza en Corse

BRGM/RP-54031-FR
Septembre 2005

Travaux déjà réalisés en métropole

Pour identifier les zones à risque de fond géochimique élevé en éléments traces dans les eaux superficielles et souterraines

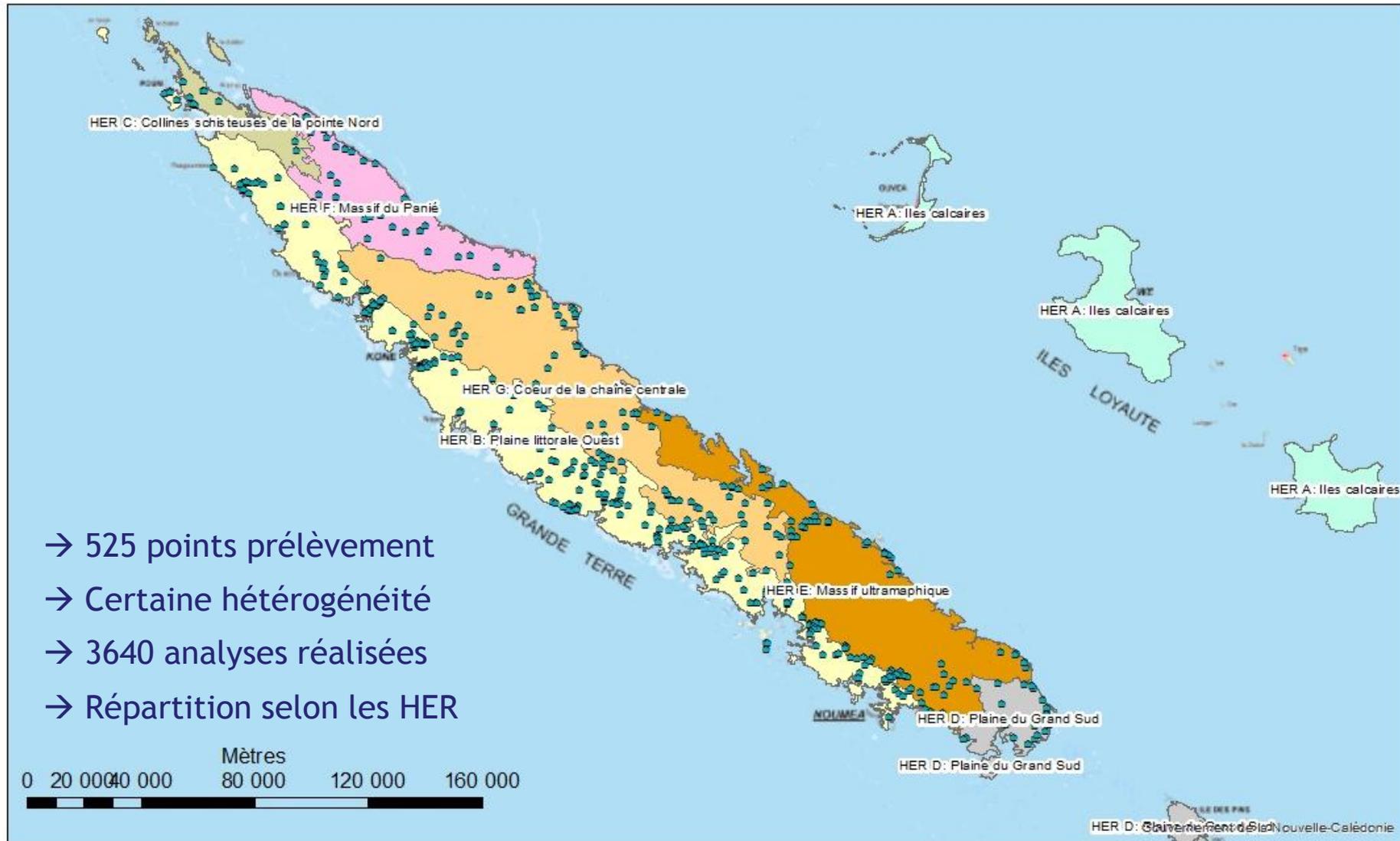
- La collecte et l'analyse de toutes les données brutes existantes;
- La bibliographie: notices géologiques, rapports etc...



La répartition géographique des points dans la base de données Atya depuis 2005

- Les points de suivis des BV : Dumbéa, La Foa, Néra, Voh, Koné, Pouembout, Koumac, Thio, Diahot, Houailou, Maré et Lifou;
- Points réalisés pour les études PPE + points suivis par les communes;
- Points provenant des études avec COPILS (Davar-Provinces): biseau salé.

Répartition des points sur la Grande-terre



- 525 points prélèvement
- Certaine hétérogénéité
- 3640 analyses réalisées
- Répartition selon les HER



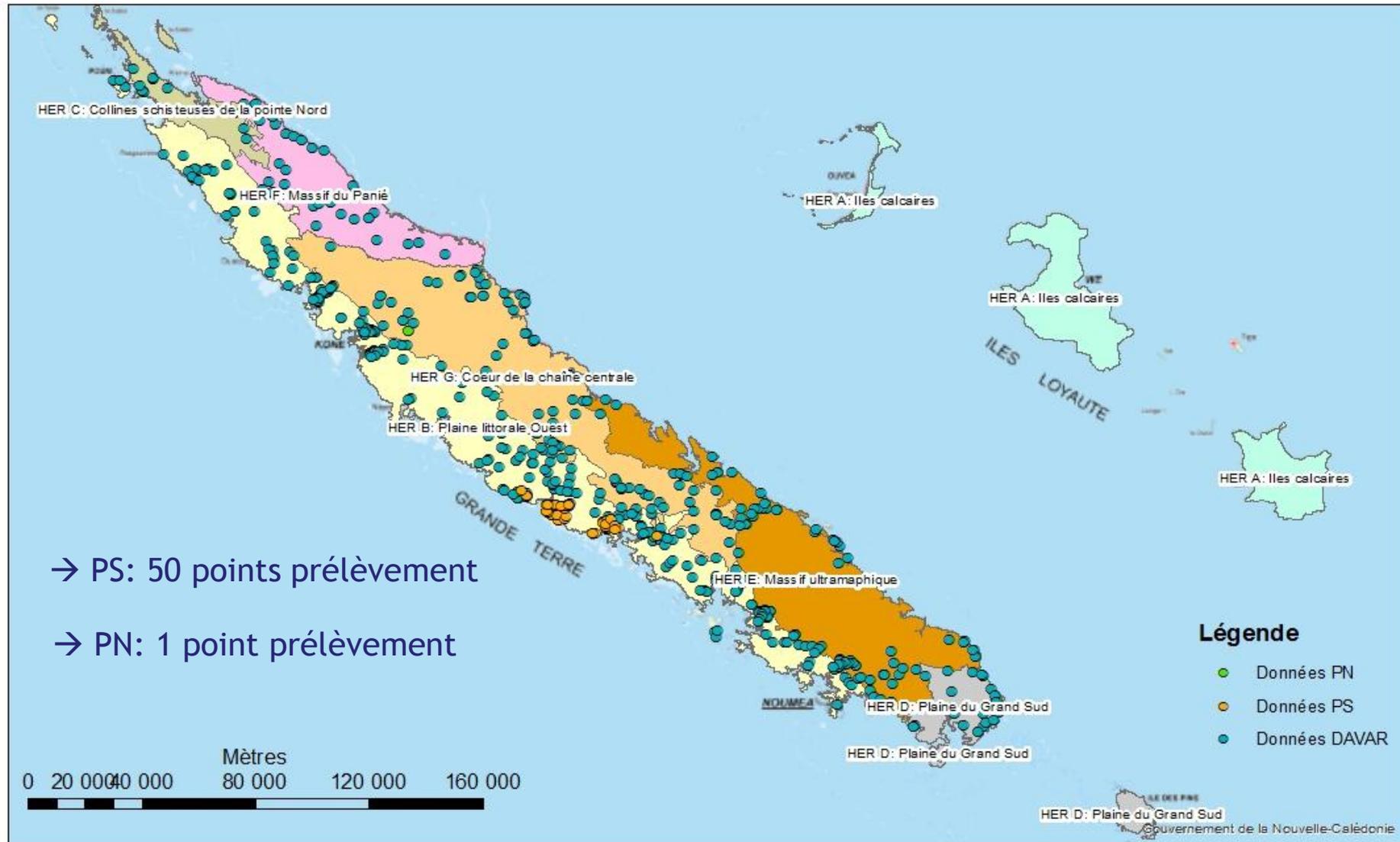
DAVAR
Direction des Affaires
Vétérinaires, Alimentaires
et Rurales

Points de prélèvements DAVAR
(2005-2015)

Date: 01/12/2015
1:1 750 000



Répartition des points sur la Grande-terre



→ PS: 50 points prélèvement

→ PN: 1 point prélèvement

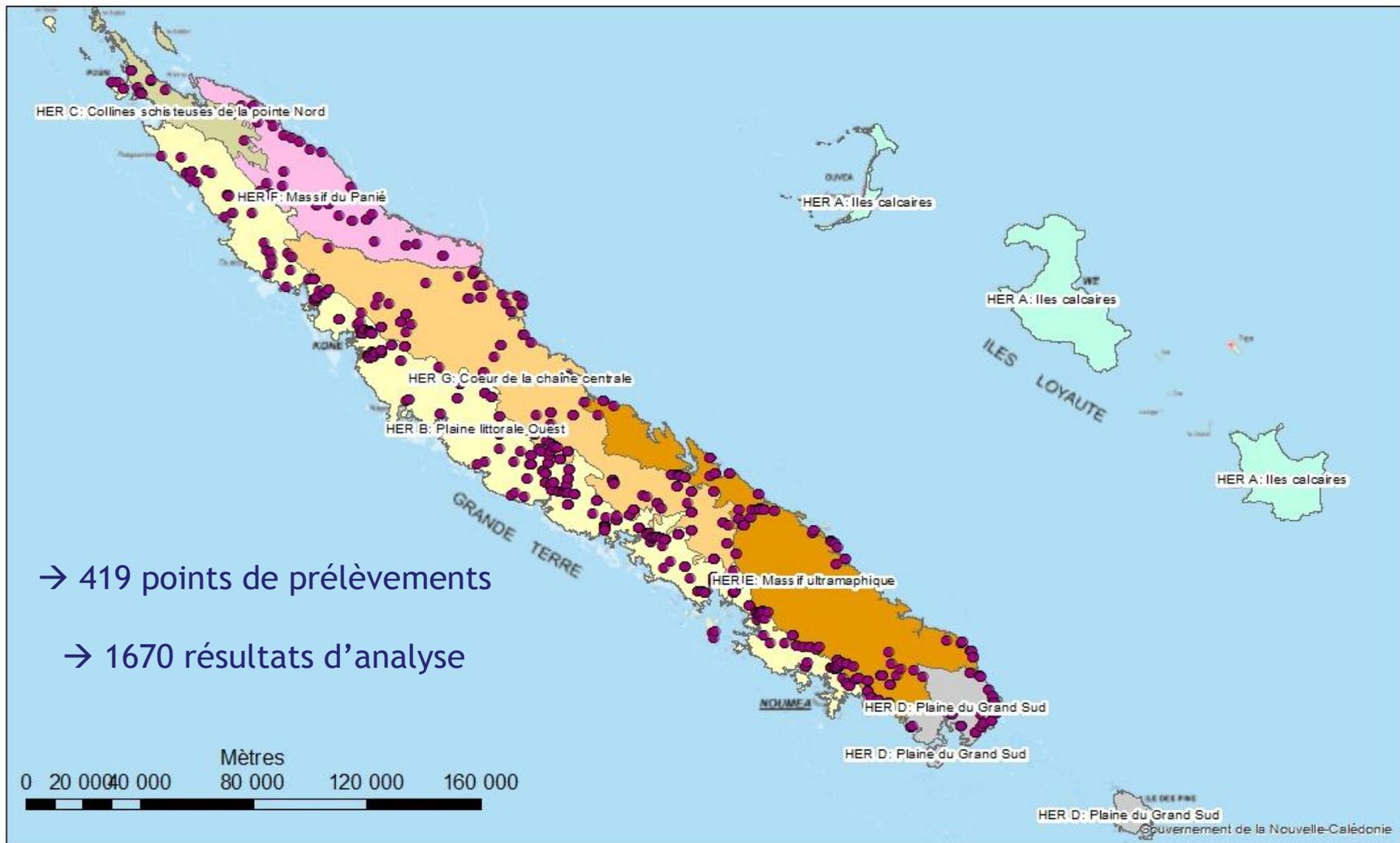
Données disponibles dans ATYA
(2005-2015)

Date: 01/12/2015

1:1 750 000



DAVAR
Direction des Affaires
Vétérinaires, Alimentaires
et Rurales



→ 419 points de prélèvements

→ 1670 résultats d'analyse



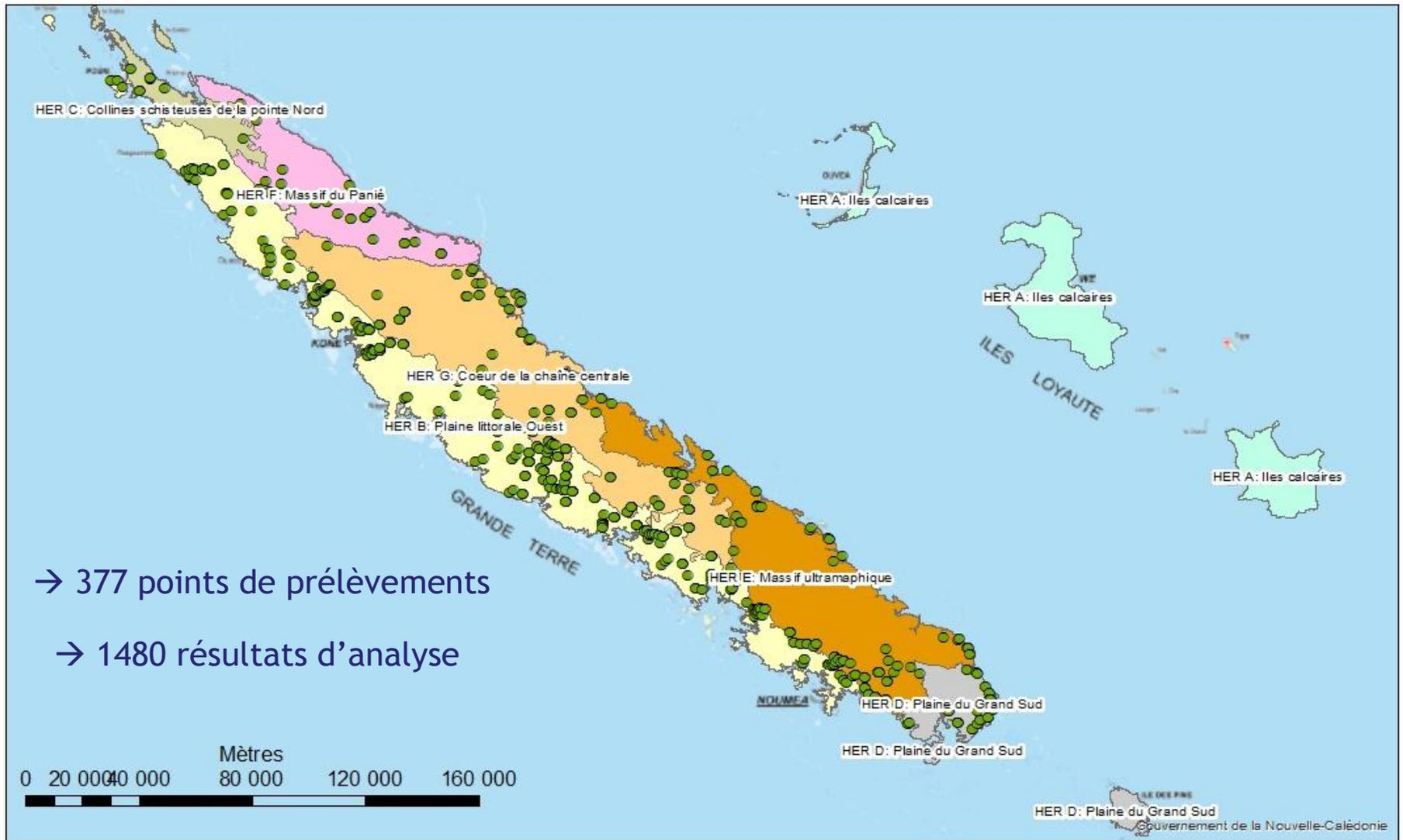
DAVAR
 Direction des Affaires
 Vétérinaires, Alimentaires
 et Rurales

Données disponibles sur le chrome
 (2005-2015)

Date: 01/12/2015

1:1 750 000





→ 377 points de prélèvements

→ 1480 résultats d'analyse



DAVAR
Direction des Affaires
Vétérinaires, Alimentaires
et Rurales

Données disponibles sur le nickel
(2005-2015)



et Rurales

→ Répartition intéressante mais certaines zones sont manquantes: HER G et HER E.

Comment faire pour obtenir un jeu de données plus complet et homogène ?

- Les institutions (provinces -communes), les industriels et les exploitants possèdent des données (études environnementales, arrêtés d'autorisation avec suivis environnementaux, analyses eaux des forages)



travail de collecte (**recherche et saisie numérique**) à réaliser afin de bancariser les données existantes.

- Réalisation de **campagnes supplémentaires** afin de compléter les jeux de données déjà acquis.



Ces étapes sont **indispensables** pour élaborer le document permettant de connaître le bruit de fond géochimique

Dès que ce jeu de données sera complet il est prévu de faire venir **une mission ONEMA ou BRGM**

On attend donc une collaboration efficace des détenteurs de données pour :

- Fournir un **jeu de données de l'historique numérisé**;
- **Prévoir** pour les données qualité à venir la restitution sous le **format « DAVAR »** et la **transmission** des données:
 - Soit en **l'intégrant dans les cahiers des charges** et dans les **arrêtés** que les BE ou exploitants fournissent directement les données à la DAVAR;
 - Soit en **organisant des circuits de transmission** des données qualité **fiables** et **efficaces**.



| Secteurs | Éléments traces dans les eaux de surface et/ou souterraines | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|--------------|----|----|----|---|----|----|----|
| | Toxiques | | | | | | | | Indésirables | | | | | | | |
| | As | Cd | Cr | Hg | Ni | Pb | Sb | Se | Al | Ag | Ba | Cu | F | Fe | Mn | Zn |
| Alpes extenes | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alpes internes | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bassin molassique suisse | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bassins tertiaires (Bresse..) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bassins tertiaires provençaux | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Corse alpine | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Corse granitique et volcanique | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Couverture languedocienne | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Delta du Rhône | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jura | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Massif Central | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Montagne Noire | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plateau haut-saônois et Morvan | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pyrénées | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vallées du Rhône et de la Saône | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Var | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Volcanisme des Coirons | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vosges | | | | | | | | | | | | | | | | |

Légende



Très forte à forte probabilité de présence naturelle dans les eaux souterraines à des concentrations significatives



Moyenne à faible probabilité de présence naturelle dans les eaux souterraines à des concentrations significatives



Très faible probabilité à probabilité nulle de présence naturelle dans les eaux souterraines à des concentrations significatives

Sont signalés en rouge les secteurs de socle et en noir les zones sédimentaires

Attention : * pour les eaux de surface, ce tableau ne concerne **que les petits cours d'eau** en tête de bassin versant. Il n'est en aucun cas représentatif des systèmes les plus importants. Ces derniers drainent en effet des terrains nombreux et aux contextes géologiques variés.

** d'autre part, la présence de certains éléments concerne essentiellement les eaux souterraines dont le caractère parfois captif favorise la mise en solution de certains éléments traces. C'est en particulier le cas du **fer** et du **manganèse**.

Tableau 16 : Evaluation de la probabilité de la présence naturelle des éléments traces dans les eaux souterraines et les petits cours d'eau en fonction du contexte géologique dans le bassin Rhône – Méditerranée & Corse.



DAVAR
Direction des Affaires
Vétérinaires, Alimentaires
et Rurales