

Caractérisation du bassin-versant de la Ouinné

GÉOPORTAIL Cart' environnement

Recherche

Demiers jeux de données ajoutées Mes cartes Outils Aide Accès au Géoportail de l'OEIL

Catalogue de données Légende

- Fonds de Carte (10)
- Géographie Physique (21)
- Milieu Eau Douce (68)
- Milieu Marin (18)
- Milieu Terrestre (31)
- Observatoire de l'environnement - OEIL (34)
 - Artificialisation 1998-2002-2006-2010 (4)
 - Bassins versants de la zone d'influence de VALE (1)
 - Cartographies du bassin versant de la Ouinné (1)
 - Végétation du bassin versant de la Ouinné - BDVI (1)
- Métadonnées
- Typologie des sols du bassin versant de la Ouinné (1)
- Perte potentielle en sol sur le bassin versant de la Ouinné (1)
- Détection des feux actifs - produits FIRMS (2)
- Localisation des acanthastères 2012-2013 (1)
- Paysage 1998-2014 (13)
- OEIL - Rapid Eye - Vraies couleurs (1)
- Stations d'observations des milieux - OEIL (5)
- Surfaces brûlées - MODIS (4)

Patrimoine Naturel (31)

Pressions Biologiques (4)

Pressions des Incendies (20)

Pressions Minières et Industrielles (9)

Pressions Physiques (7)

Réseaux de suivi (63)

Vale NC (46)

Image ESRI Image Gouv Image Landsat Cartographie générale Relief Image OEIL Fond simple

3km

Observatoire de l'environnement en Nouvelle Calédonie (OEIL). Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community, Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie - GIE SERAIL - BLUECHAM SAS



OEIL
Observatoire de l'environnement
Nouvelle-Calédonie



Fabien ALBOUY - OEIL



Caractérisation du bassin-versant de la Ouinné

Contexte

- Projet de barrage hydro électrique porté par Enercal
- Demande des populations locales et des gestionnaires de disposer d'un état des lieux avant de possibles impacts

Objectifs

- Produire un état initial cartographique précis des grandes caractéristiques biophysiques de la vallée (végétation et sols)
- Caractériser la distribution spatiale et l'intensité de la production sédimentaire, principale pression sur la zone





VÉGÉTATION, SOLS NUS ET MODÉLISATION DE L'ÉROSION SUR LE BASSIN VERSANT DE LA OUINNÉ

SEPSAT™ BDVEG
SEPSAT™ BDSOLS
SEPSAT™ EROSION

Rémi ANDROLI

Directeur des Applications Spatiales

BLUECHAM SAS

101 Promenade Roger Laroque
BP A5

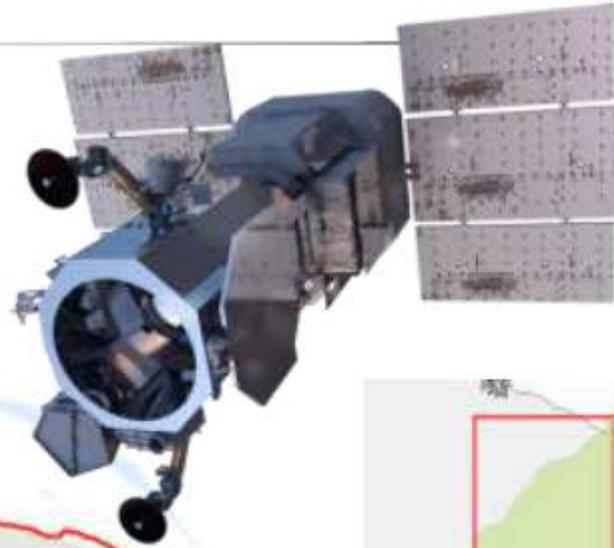
98848 Nouméa CEDEX
Nouvelle-Calédonie

bluecham@bluecham.net

www.bluecham.net

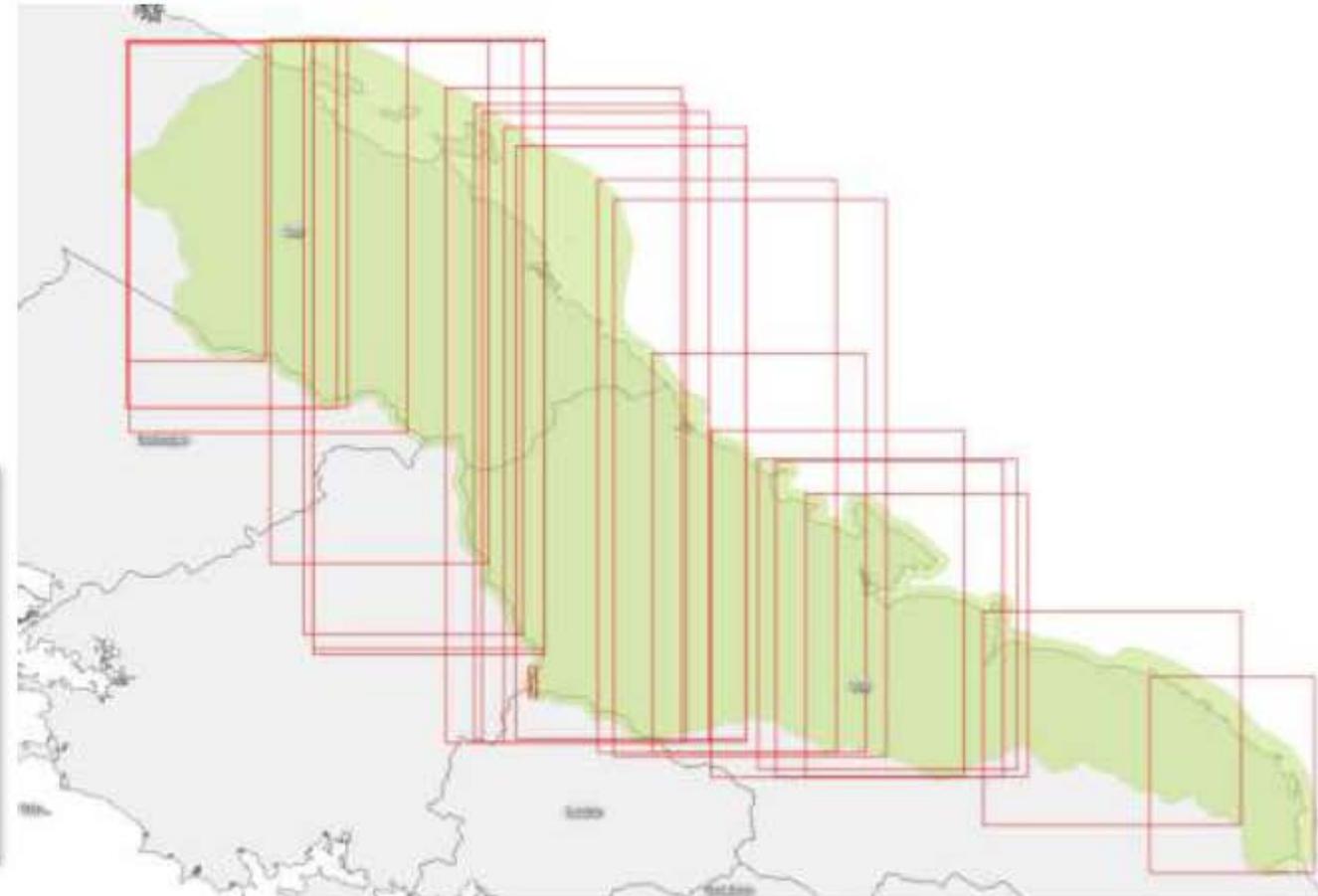
© copyright BLUECHAM™ 2017

ACQUISITION WORLDVIEW-3



Acquisition WORLDVIEW-3

- 1351 km² programmés (1476 km² délivrés)
- Couverture nuageuse < 5 %
- Angle d'incidence : 20°
- Résolution : 31 cm pan, 124 cm MS 8 bandes



Acquisitions de janvier à décembre 2015

- 2,5 To de données
- 24 traces différentes
- 10 dates différentes (juin – décembre)
- Cloud patching

ACQUISITION WORLDVIEW-3 CÔTE OUBLIÉE EN 2015



MÉTÉOROLOGIE : DONNÉES SATELLITAIRES TRÈS HAUTE RÉOLUTION

« Très Haute Résolution » ou THR,
qu'est-ce que cela veut dire ?

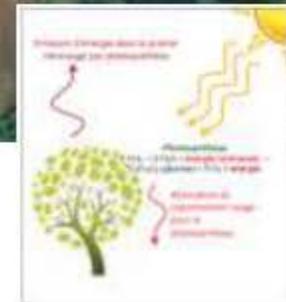


Taille du pixel (ou GSD) < 1m

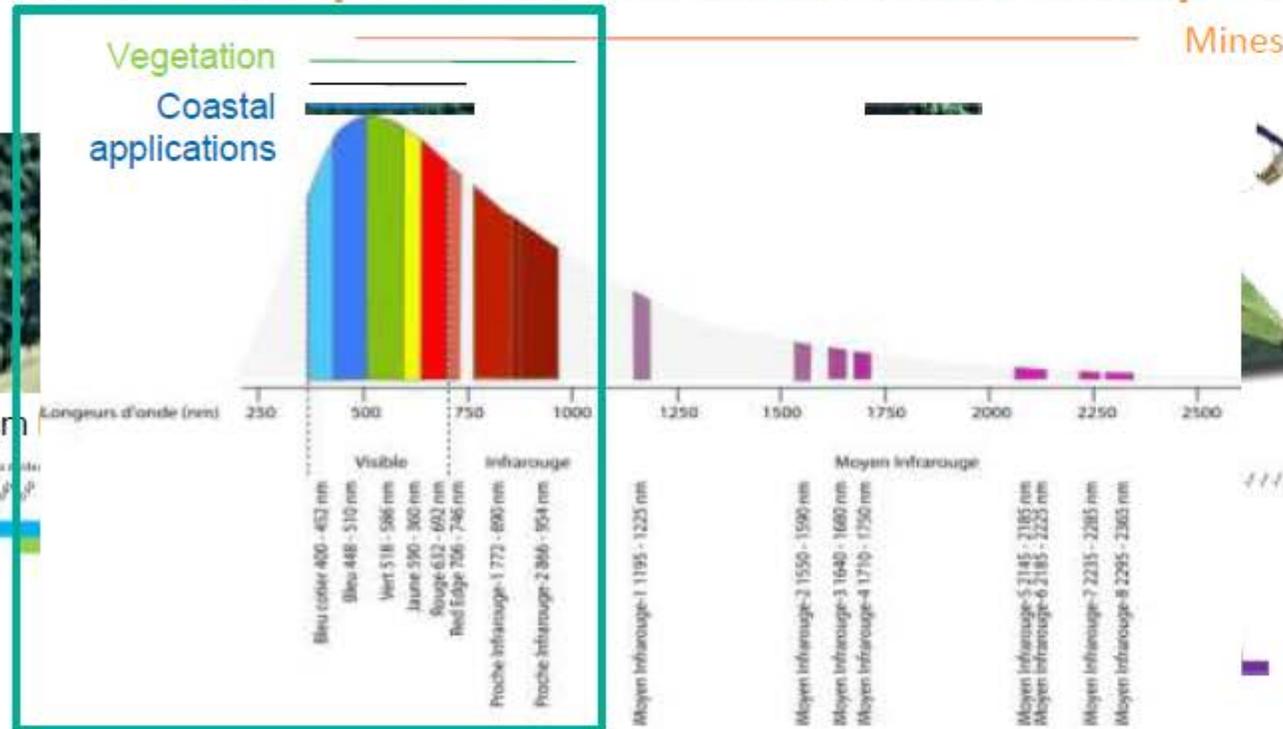
Nombre et séparabilité des bandes radiométriques



Rapide - 5 m de GSD - 2015



Tous les capteurs
satellitaires ne sont pas
équivalents en radiométrie



Profondeur et disponibilité des données historiques

Maquis Ligno-Herbacé

Les maquis ligno-herbacés sont composés d'une strate herbacée cyperacéenne très développée et d'une strate ligneuse plus ou moins dense et continue. On distingue schématiquement des maquis ligno-herbacés, des maquis ligno-herbacés dominés par une strate arborescente lâche d'Araucaria ou de kaori de montagne (Jaffré and Veillon 1994).



Maquis ligno-herbacés de bas de pente et de piémont et maquis ligno-herbacés dense
Maquis ligno-herbacés des pentes érodées
Maquis ligno-herbacés sous Araucaria ou Agathis



Maquis hydromorphes

Les maquis hydromorphes se développent sur des dolines recouvertes de colluvions, le long des cours d'eau à la faveur de palier, et sur des lignes de drainage alimentées par des résurgences d'eau dans le sol de façon temporaire ou permanente sur les plateaux de cuirasse.

Maquis des plaines hydromorphes
Maquis des sols à hydromorphie temporaire
Maquis rivulaires

Maquis arbustifs sur sols ferralitiques, cuirasse et gravillons

Les maquis arbustifs présentent une strate herbacée quasi absente. La strate arbustive est dominante avec un recouvrement variable du sol (maquis ouvert à maquis dense). La strate arborescente est quasi absente en maquis ouvert ou basse et pauvre en espèce en maquis dense.



Ce type de maquis se développe sur les sols cuirassés (cuirasse en place, remaniées, cuirasse colluvionnaire ; les gabbro ; les sols bruns hypermagnésien).

Maquis arbustifs ouverts sur sol ferralitique cuirassé
Maquis arbustifs semi-ouverts sur sol ferralitique cuirassé ou gravillonnaire
Maquis arbustifs denses
Maquis ouvert sur gabbro
Maquis dense sur gabbro
Maquis arbustifs fermés sur sol brun hypermagnésien
Maquis arbustifs ouverts sur sol brun hypermagnésien



Formations hautes et assimilées

Les formations hautes et assimilées regroupent les maquis paraforestier, les maquis préforestier, les forêts.

Maquis paraforestiers
Maquis préforestier
Forêt sur éboulis péridotitiques et forêt rivulaire :
Forêt dominée par Agathis lanceolata
Formation haute à Araucaria
Forêt humide sempervirente sur sol non-ultramafique,
Formation haute sur sol non-ultramafique de basse et moyenne altitude
Forêt littorale sur éboulis

Cuirasses

Les cuirasses résultent de l'altération chimique en milieu tropical de la roche en place formant en surface une carapace indurée, perméable. Les cuirasses peuvent être en place et massives (plusieurs mètres de profondeur) ou démantelées par les processus tectoniques ou remaniées par les phénomènes d'érosion (colluvionnement).



Alluvions

Les sols nus sur alluvions regroupent les sols nus ouverts sur dépôts sédimentaires dans les lits des creeks et des rivières.

Surfaces naturelles érodées

Les surfaces naturelles érodées regroupent les sols nus s'organisant en formes typiques d'érosion linéaire, d'arrachement, ou de masse.



Affleurements rocheux, bedrock

Les affleurements rocheux sont les zones de sols nus où la roche en place est apparente : la végétation, le sol ou les constructions humaines ne recouvre pas la roche. Les affleurements rocheux incluent les falaises, les escarpements, le bedrock des creeks, la roche mère mise à nue par les processus d'érosion.

Latérites

Les latérites au sens strict résultent de l'altération chimique en milieu tropical de la roche en place formant des matériaux meubles limoneux à argileux de couleur jaune à rouge. Les latérites forment des profils d'altération pouvant dépasser plusieurs dizaines de mètres.

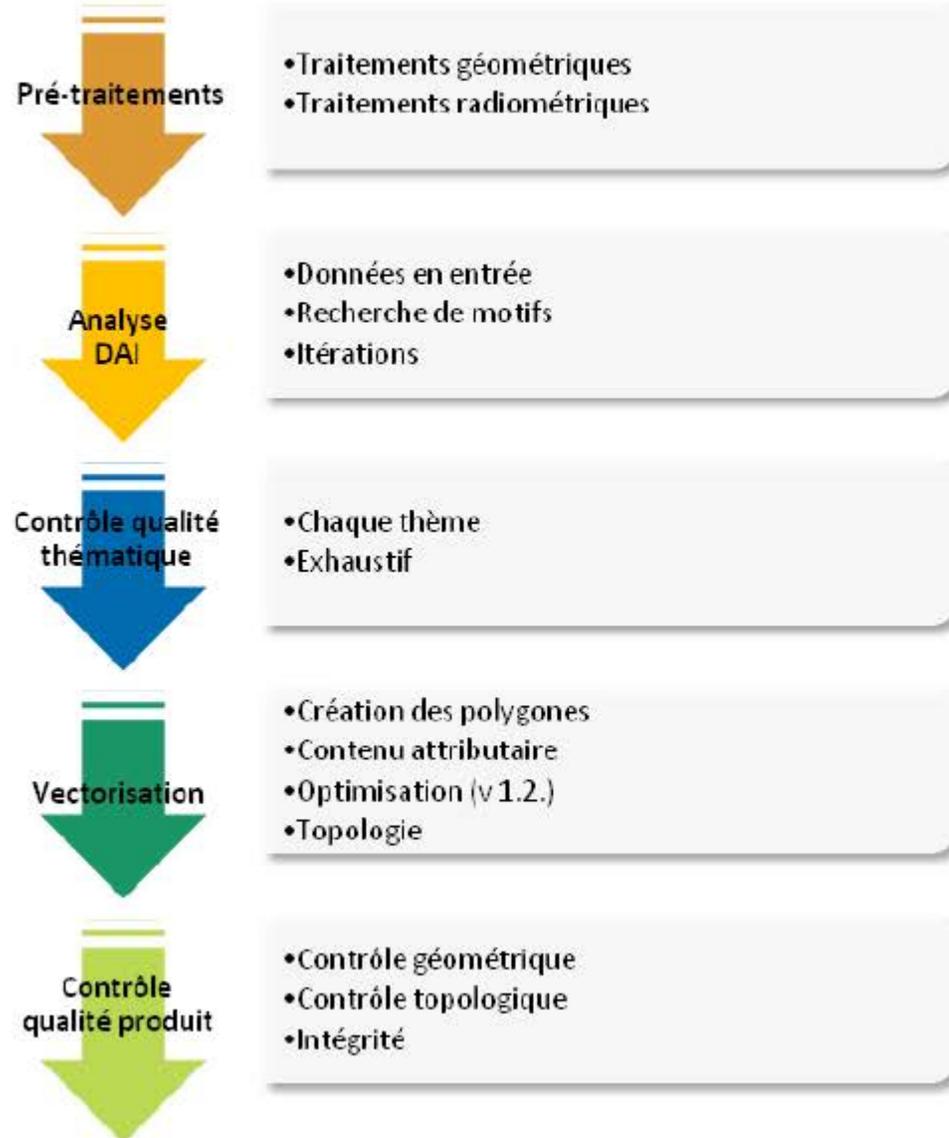
Les latérites regroupent les profils d'altération avancés de type latérite rouge, riches en oxydes de fer et fortement lessivés aux latérites jaunes en place et l'arène plus grossière au contact de la roche mère (saprolite).



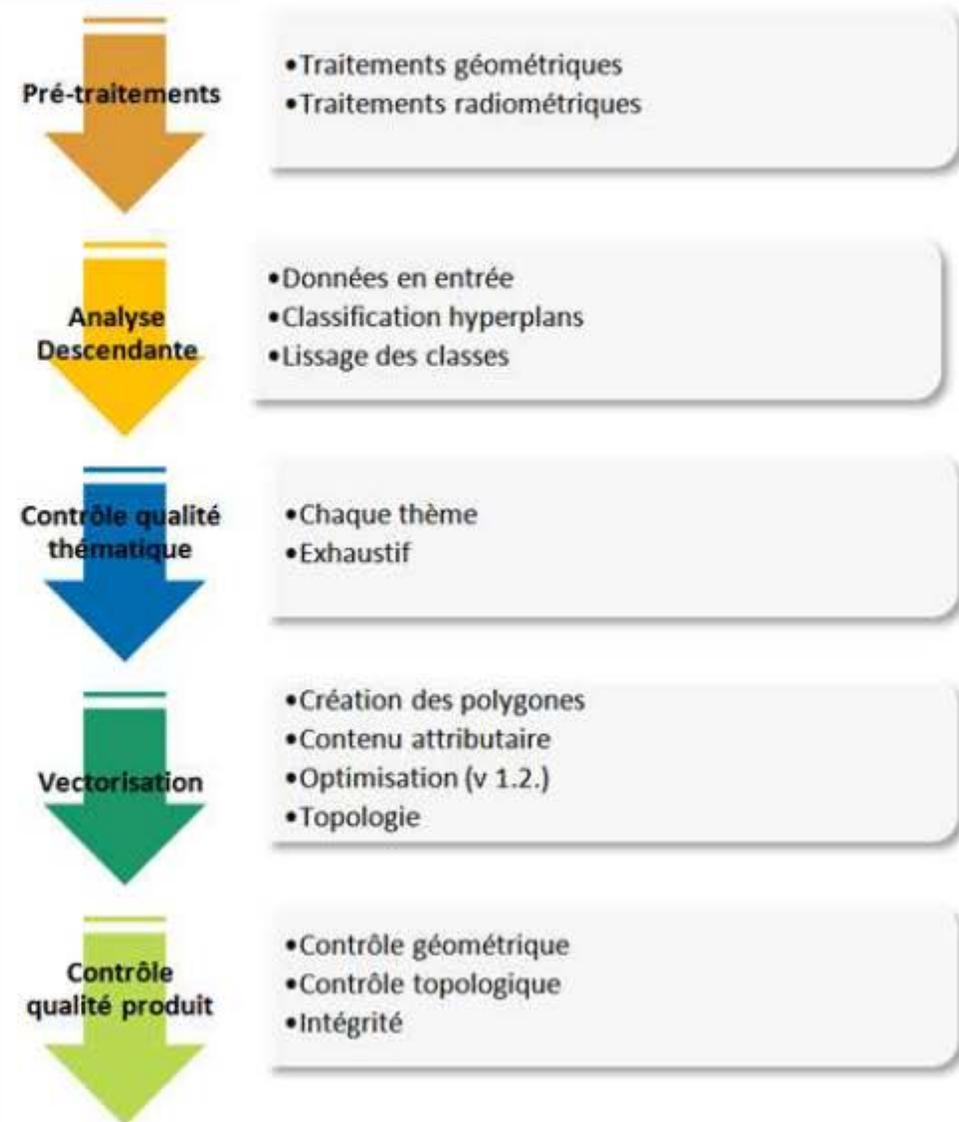
Sols nus anthropiques

Les sols nus anthropiques correspondent à toutes les surfaces découpées ou minérales résultant de l'activité humaine identifiable. Il s'agit sans distinction du bâti, de la voirie, des activités d'extraction de matériaux (mines et carrières).

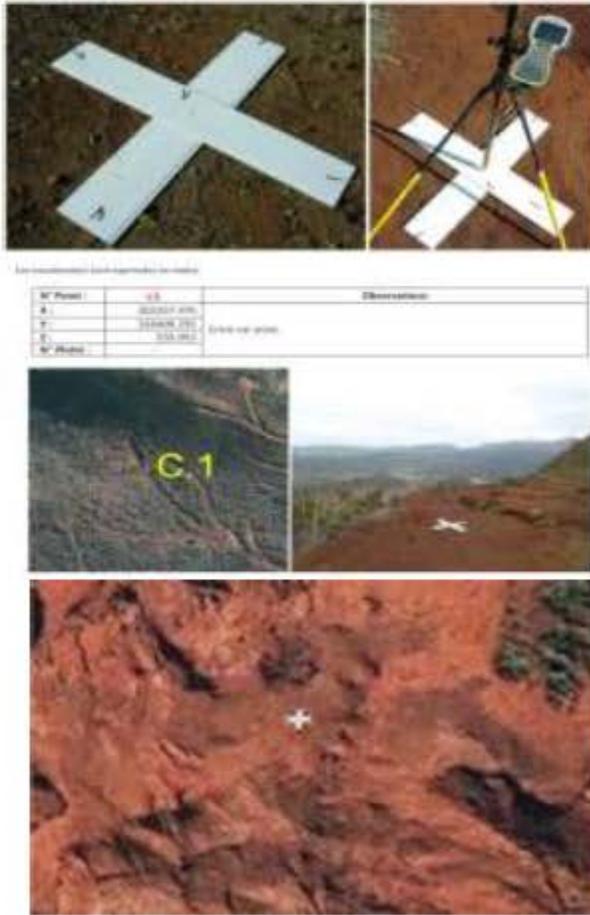
BDVEG



BDSOLS



- Garantir la **reproductibilité** de la méthode
 - Prétraitements de haute qualité des images
 - Orthorectification de précision à +/- 50 cm des images norme CE90



Point #	Point ID	Description	Type	Usage	Active	X Reference	Y Reference	Z Ref
1	1		Full	Control	✓	443425.625	221301.625	5000.000
2	2		Full	Control	✓	503615.500	213816.500	5000.000
3	3		Full	Control	✓	400016.375	133454.375	5000.000
4	4		Full	Control	✓	492963.500	233204.500	5000.000
5	5		Full	Control	✓	467650.125	211365.275	5000.000
6	6		Full	Control	✓	486718.375	132771.675	5000.000
7	7		Full	Control	✓	406717.500	201442.500	5000.000
8	8		Full	Control	✓	504300.375	209664.375	5000.000

Control point residuals

Point #	X	Y	Z
1	-0.0000	0.0002	0.0000
2	-0.0000	0.0000	-0.0000
3	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.0000	0.0000	0.0000
5	0.0000	0.0000	0.0000
6	0.0000	0.0000	0.0000
7	-0.0000	0.0000	-0.0000
8	0.0000	0.0000	0.0000

meanX	meanY	meanZ
0.0000	-0.0001	-0.0000
rmsX	rmsY	rmsZ
0.1104	0.1928	0.0025
CE90	LE90	
0.3347	0.0043	



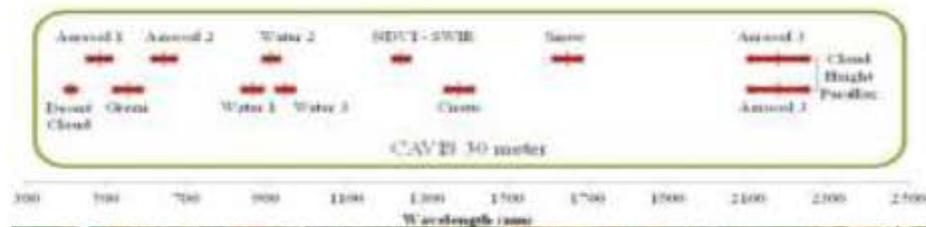
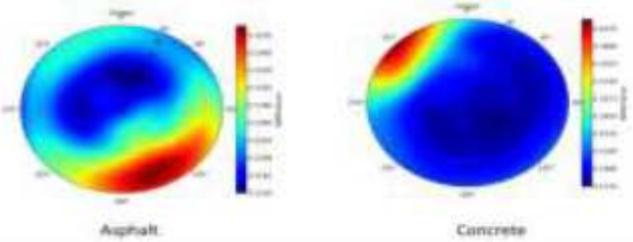
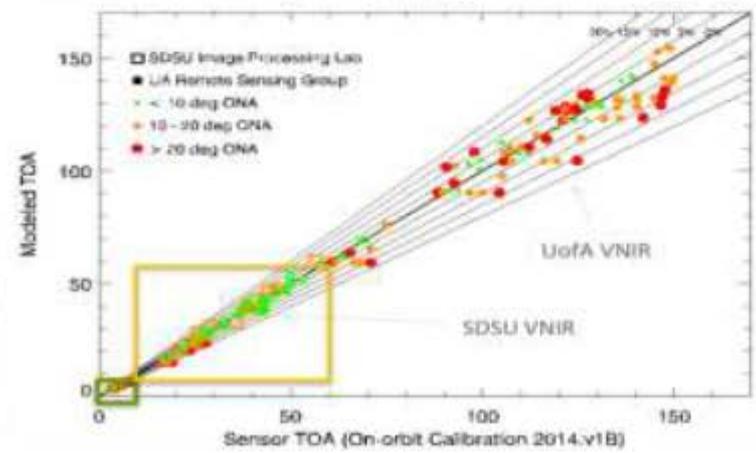
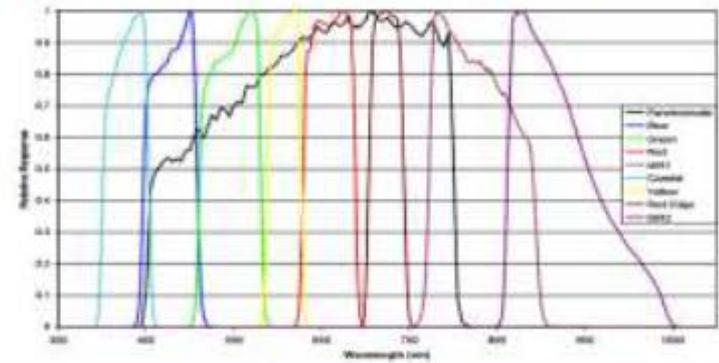
- Garantir la **reproductibilité** de la méthode
 - Prétraitements de haute qualité des images
 - Orthorectification de précision à +/- 50 cm des images norme CE90
 - Calibration radiométrique des mesures

$$L_s^{\theta} = \rho_s \cdot \frac{r_{s_1} \cdot r_{s_2} \cdot E_s \cdot \cos(\theta_s)}{d_{ts}^2 \cdot \pi}$$

With :

$$E_{\lambda_{sensor}} = \frac{E_{sun_{\lambda_{sensor}}} \cdot \cos(\theta_s)}{d_{ts}^2}$$

$$E_{sun_{\lambda_{sensor}}} = \frac{\int E_{sun}(\lambda) \cdot R(\lambda)_{sensor} \cdot d\lambda}{\int R(\lambda)_{sensor} \cdot d\lambda}$$



- Garantir la **reproductibilité** de la méthode
 - Prétraitements de haute qualité des images
 - Orthorectification de précision à +/- 50 cm des images norme CE90
 - Calibration radiométrique des mesures
 - Traçabilité des données



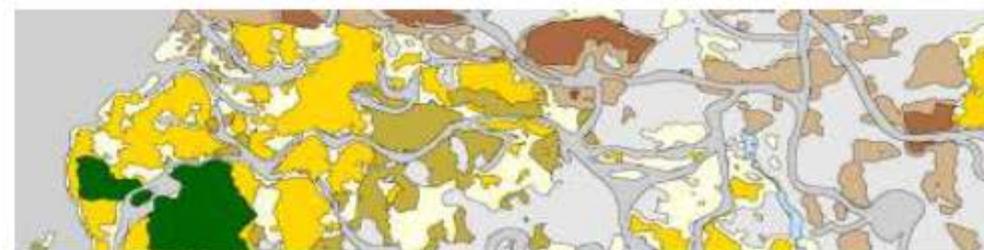
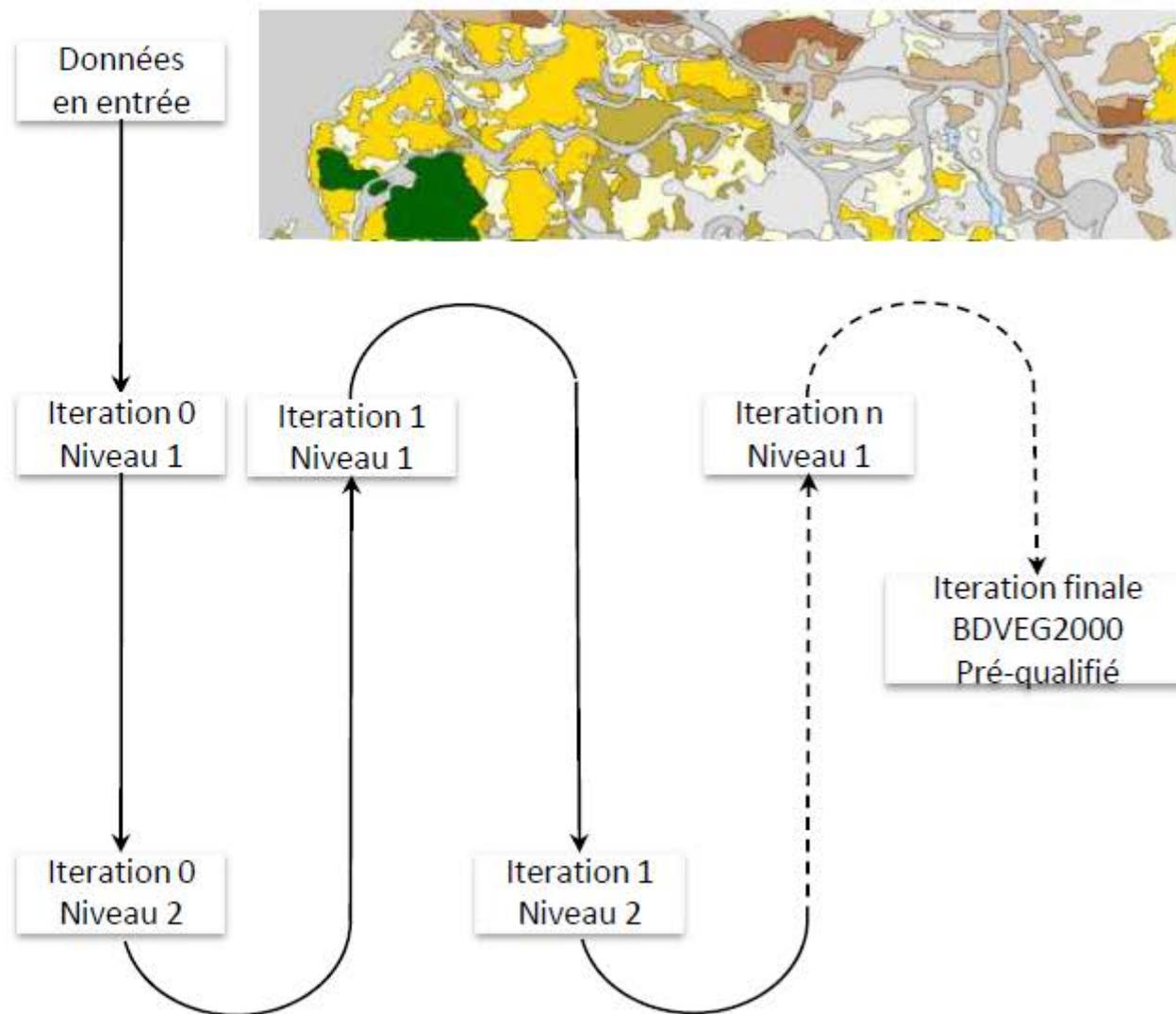
ORTHOSAT2000

- 1476 km²
- 720 points de calage
- +/- 43,7 cm CE90



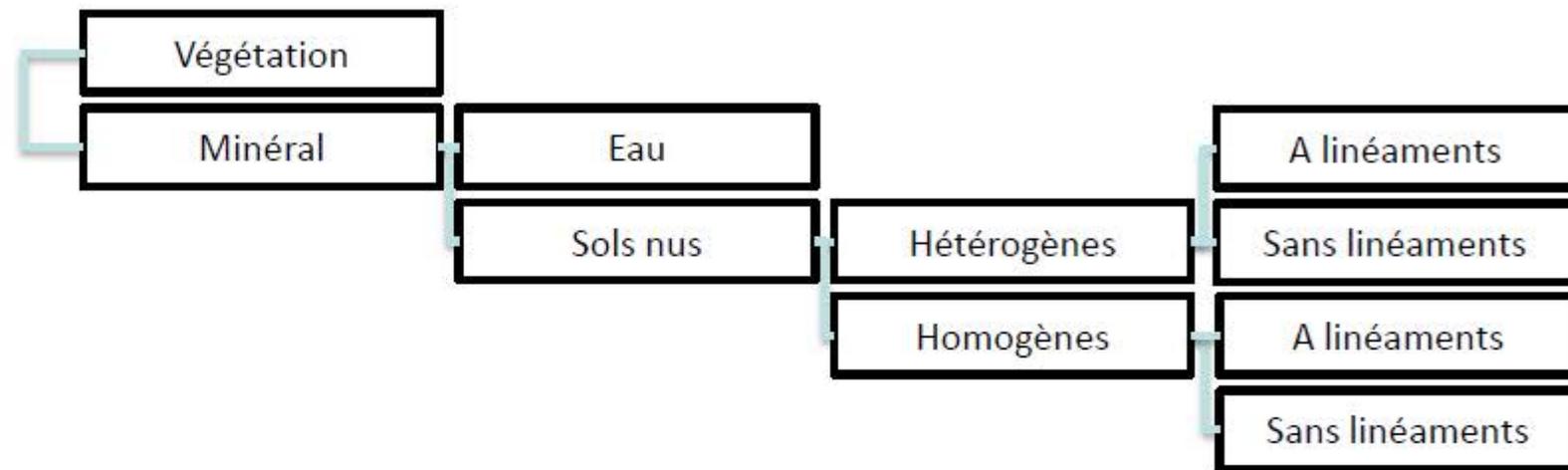
▪ Méthode DAI – SEPSAT™

- Méthode « emboîtée »
- Reconnaissance de motifs de cible



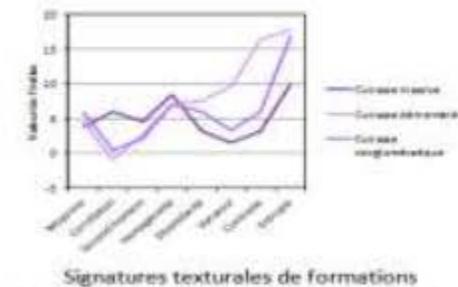
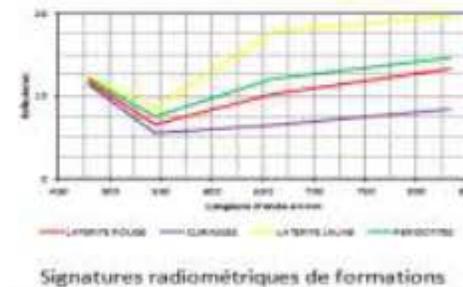
Classification hiérarchique descendante

- à différentes échelles
- emboîtement des classes
- topologie des objets
- agencement dans l'espace.



Méthode paramétrique hyperplan (Swain and Davis 1978)

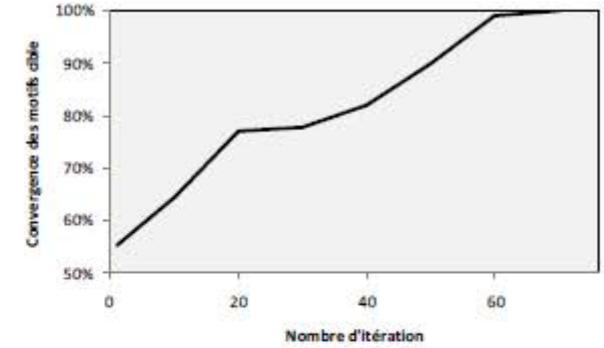
- degré d'homogénéité des formes
- présence d'éléments structurants (linéament, morphométrie)
- détermination des signatures spectrales, texturales



Le contrôle thématique est effectué par un opérateur géomorphologue par PIAO



- LEGENDE**
- BDVEG2000**
- Océan
 - Eau continentale (lacs, étangs, rivières)
 - Sols nus anthropiques
 - Maquis hydromorphes
 - Maquis ligno-herbacé
 - Maquis arbustif
 - Forêt et formations assimilées
 - Mangroves
 - Végétation auto-orthogone, Mardes, cocotiers

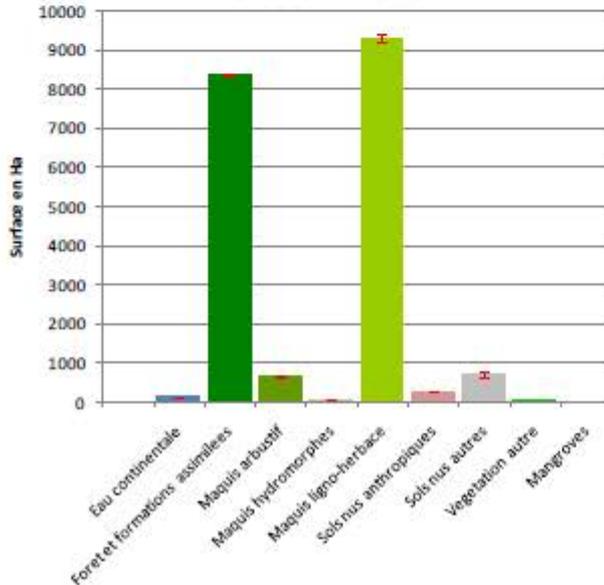


Motifs référence en entrée : 518
 Nombre de motifs référence sur zone : 0

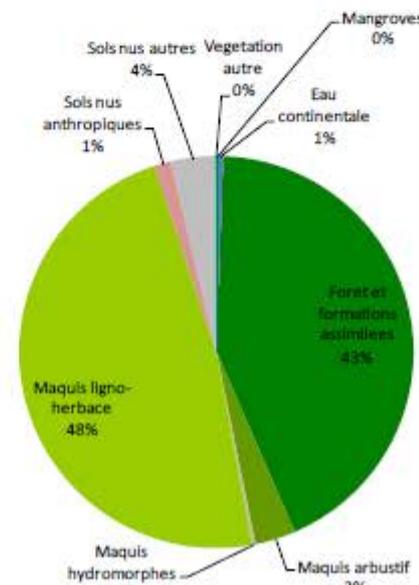
Volume données entrée : 1,90 To
 Nombre d'itérations : 76
 Convergence initiale : 55,29 %
 Convergence finale : 99,99 %
 Volume traitement : 972,4 Go
 Données livrées : 48,7 Mo



BDVEG2000 - Niveau 1



BDVEG2000 - Niveau 1



DIFFÉRENCES OCCUPATION DU SOL - BDVEG



BDVEG - 2015 - © BLUECHAM SAS



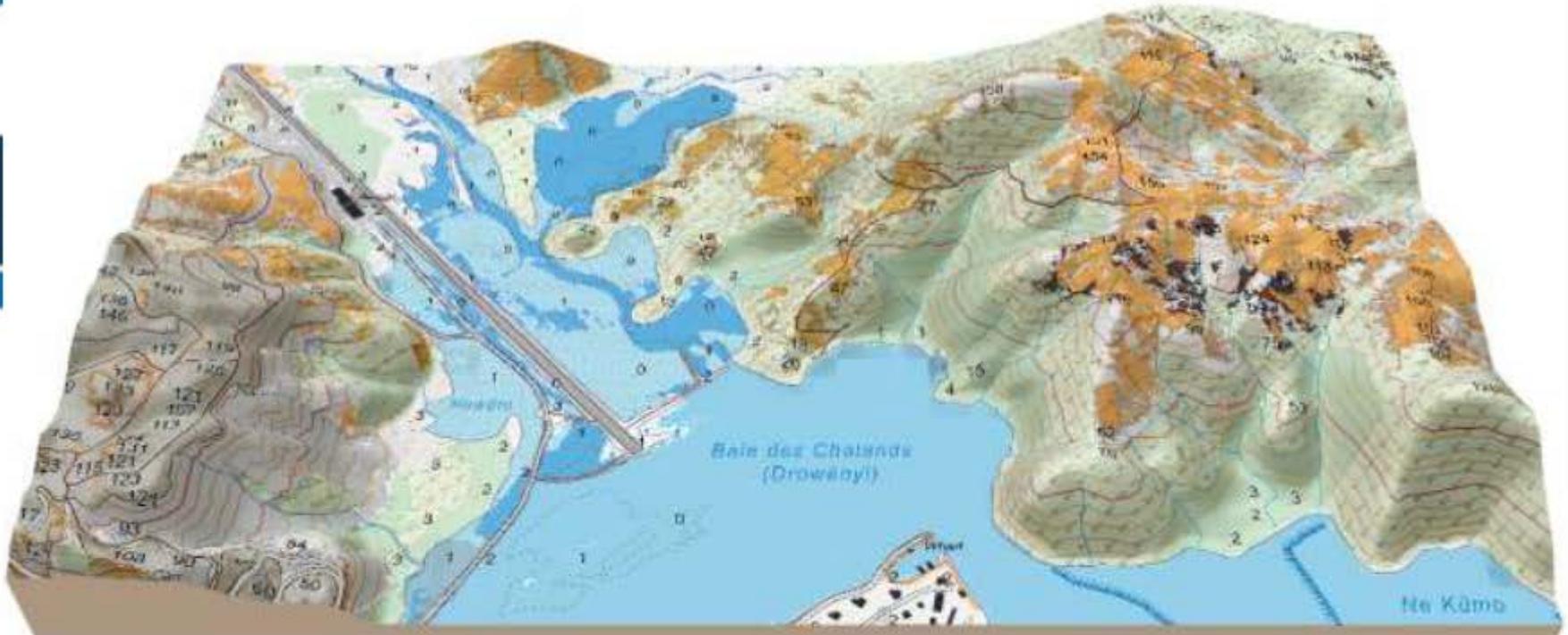
OCCUPATION DU SOL - 2014 - © OEIL

BDSOLS2000
1:90 000
BASSIN VERSANT DE LA CUMINE
Commune de YATE / Province Sud
SOLS EN 2015

LEGENDE

BDSOLS2000

- Eau
- Eau continentale
- Sols nus anthropiques
- Affaissement rocheux, bedrock
- Continents
- Surfaces naturelles érodées
- Laterites
- Sols nus autres
- Alluvions



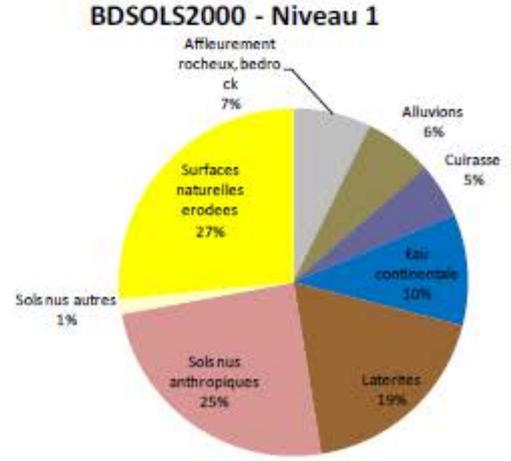
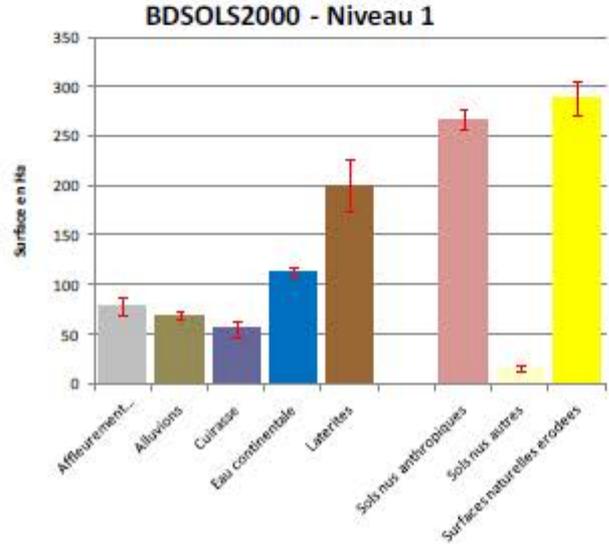
CREDITS

YATE 2015-2016

Projet de coopération technique

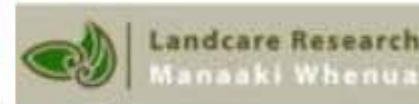
Projet de coopération technique

Projet de coopération technique



Volume données entrée : 2,46 To
 Nombre de branches : 5
 Nombre de classes : 9
 Distance moyenne de Jeffries-Matusita : 1,95
 (min : 1,73 ; max : 2)
 Volume traitement : 1,01 To
 Données livrées : 29,8 Mo

■ Validation scientifique



■ Modèle hybride basé sur le modèle RUSLE

$$A = R \times K \times C \times L \times S \times P$$

Avec :

A = perte en sol en t.ha⁻¹

R = Intensité des précipitations en MJ.mm.ha⁻¹.h⁻¹

K = Potentiel de perte en matière des sols en t.ha.h.ha⁻¹.MJ⁻¹.mm⁻¹

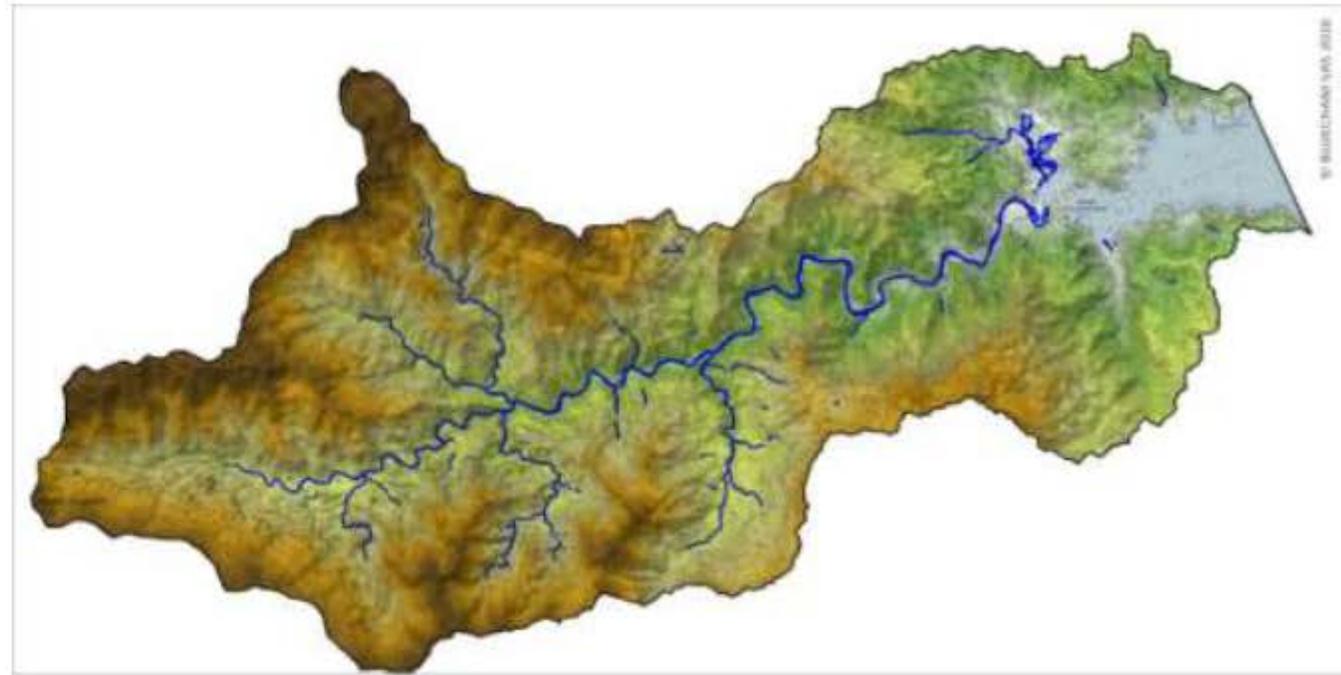
C = facteur adimensionnel de la couverture végétale et des pratiques culturales.

L = Longueur de pente en m.

S = inclinaison de la pente en %

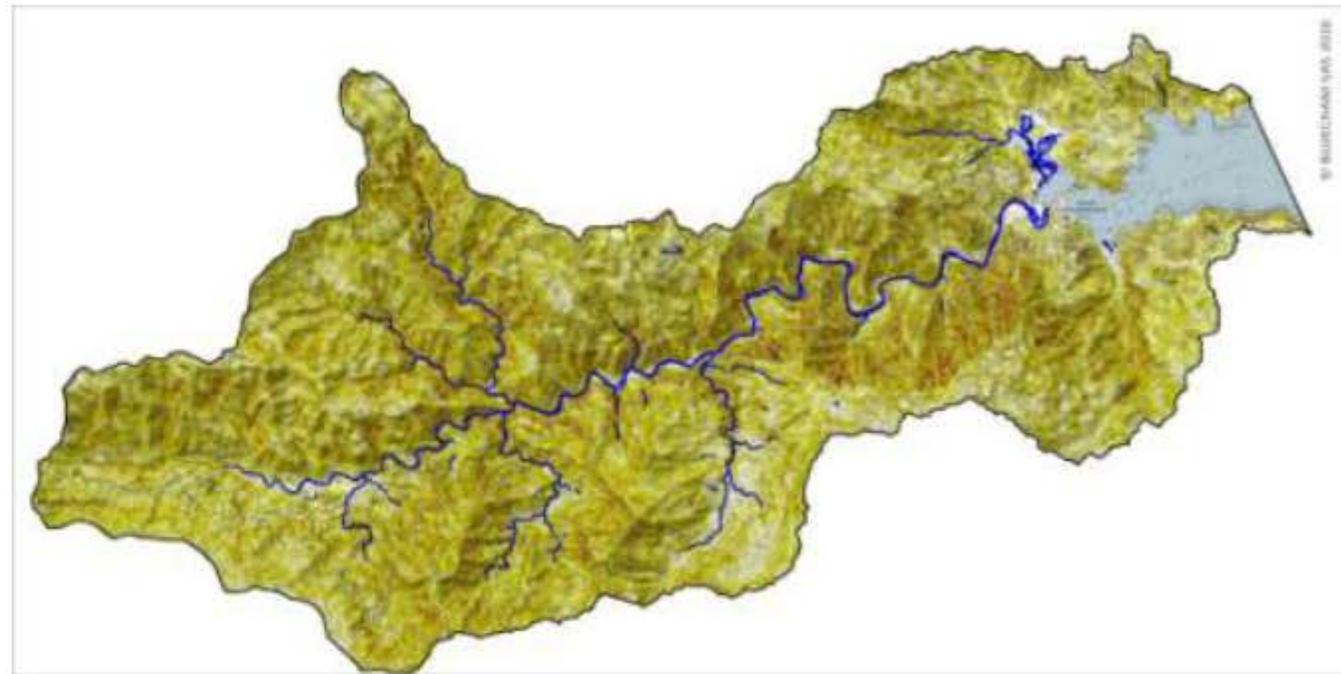
P = facteur adimensionnel de conservation des sols.

- **MNT DITTT 10m version 2012 (@georep.nc)**
 - Précision verticale +/- 10m
 - Rasterisation 10 m



■ **Formule de Tarboton (2005)**

$$LS(r) = (m+1) [A(r) / a_0]^m [\sin b(r) / b_0]^n$$



Légende

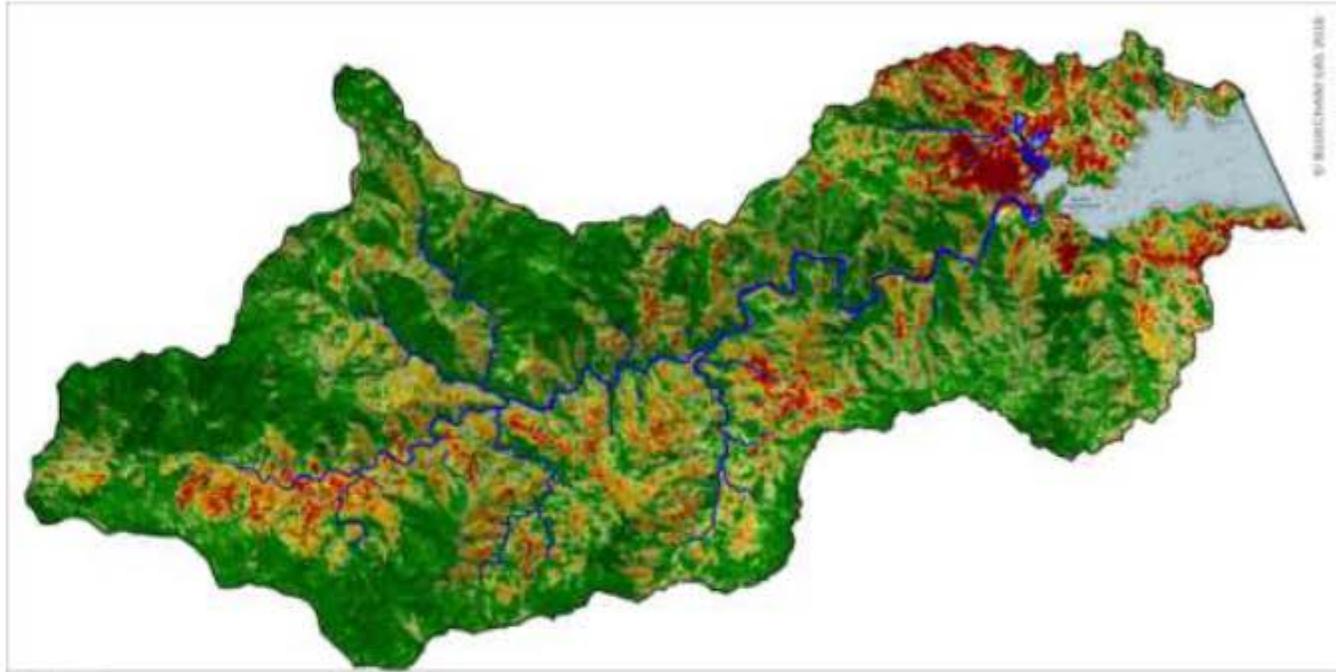
Facteur LS - Ouinné



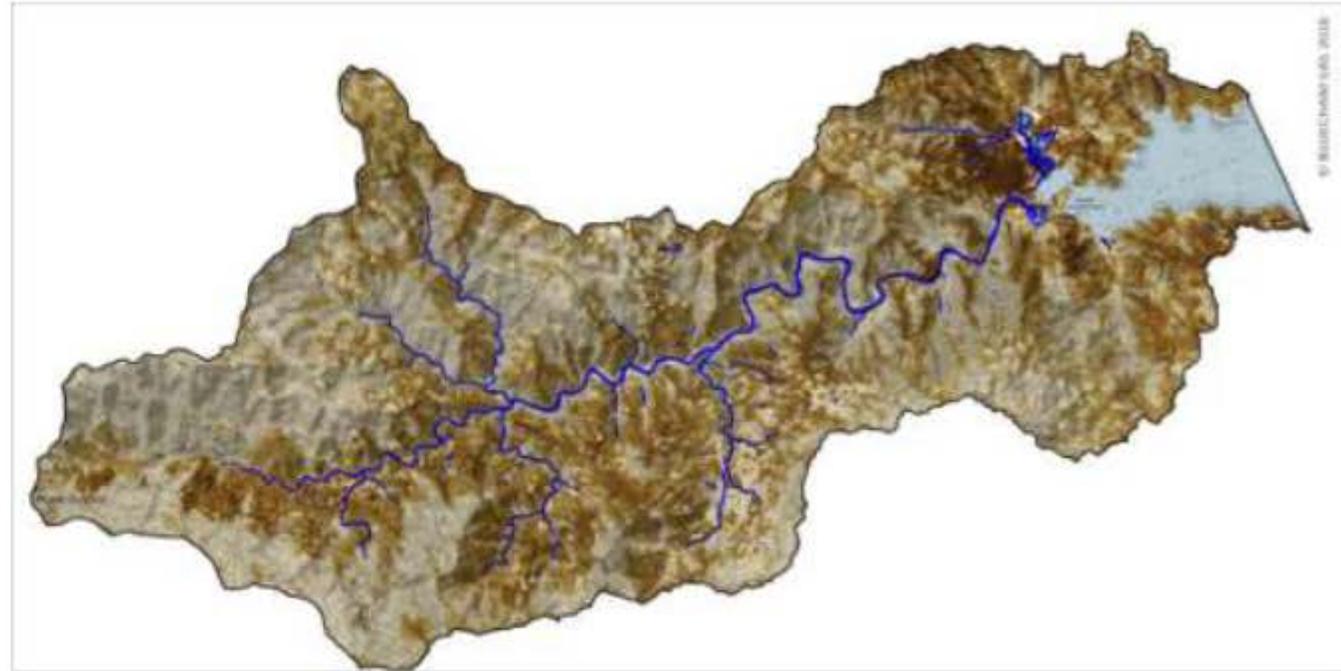
■ Représente le degré de couverture de la végétation:

$$C = \alpha \sum_{i=1}^{n_{Arb}} \left(\frac{P_{Arb}^i}{P_{Arb}^i + P_{Arb}^i} \right) \times Z_i + \beta \sum_{i=1}^{n_{Arb}} \left(\frac{P_{Arb}^i}{P_{Arb}^i + P_{Arb}^i} \right) \times Z_i + (1 - (\alpha + \beta)) \sum_{i=1}^{n_{Arb}} \left(\frac{P_{Arb}^i}{P_{Arb}^i + P_{Arb}^i} \right) \times Z_i$$

Où
 P_A = Pixel "Arbre"
 P_B = Pixel "Arbuste et broussaille"
 P_C = Pixel "végétation basse"
 α et β sont des facteurs d'ajustement avec $\alpha, \beta \in [0; 1]$ et $\alpha + \beta \leq 1$



- **Méthode Wismeier & Smith (1978)**
- **Couvert végétal et type de sols**
 - A partir des données satellitaires
 - Grands types de végétation
 - Grands types de sols et texture
- **Conversion de Stone & Hillborn (2011)**
 - Type de végétation / type de sols et texture
- ➔ **Erodibilité des sols**
 - **Adaptation à la Nouvelle-Calédonie (UNC)**
 - *Dumas et al.2010*



Classe	K (t.ha.a/ha.Ml.mm)
Maquis ligneux herbacé peu dense à dense	(0.034342 ; 0.00164425)
Maquis arborescent peu dense à dense	(0.0051 ; 0.005268)
Maquis hydromorphe	0.001317
Formations hautes et asséchées	0.005268
Formations fauchées et asséchées	0.005268
Végétation autre peu dense à dense	(0.0164825 ; 0.027657)
Eau	0
Carrières	0.0051
Lahérites	0.042144
Zones érodées (ravins, lavaka, etc.)	0.046065
lithocast / roche mère / sol autres	0.01951
Sol sur alluvions	0.0421

Légende

Facteur K



- Basé sur l'approximation de Arnoldus (1980) modifiée (Wishmeier and Smith 1978; Pandey, Mishra, and Gautam 2015):

- Modèle mondial *World Climate Rainfall Data* (Hijmans et al. 2005)

$$R_r = \sum_{i=1}^{12} \alpha \times 10^{\left(\beta \cdot \text{Log}_{10}\left(\frac{P_i^2}{P}\right) + k\right)}$$

Avec : P_i = précipitations moyennes mensuelles (mm) pour le mois (i)

P = précipitations moyennes annuelles (mm)

$\alpha = 1,735$

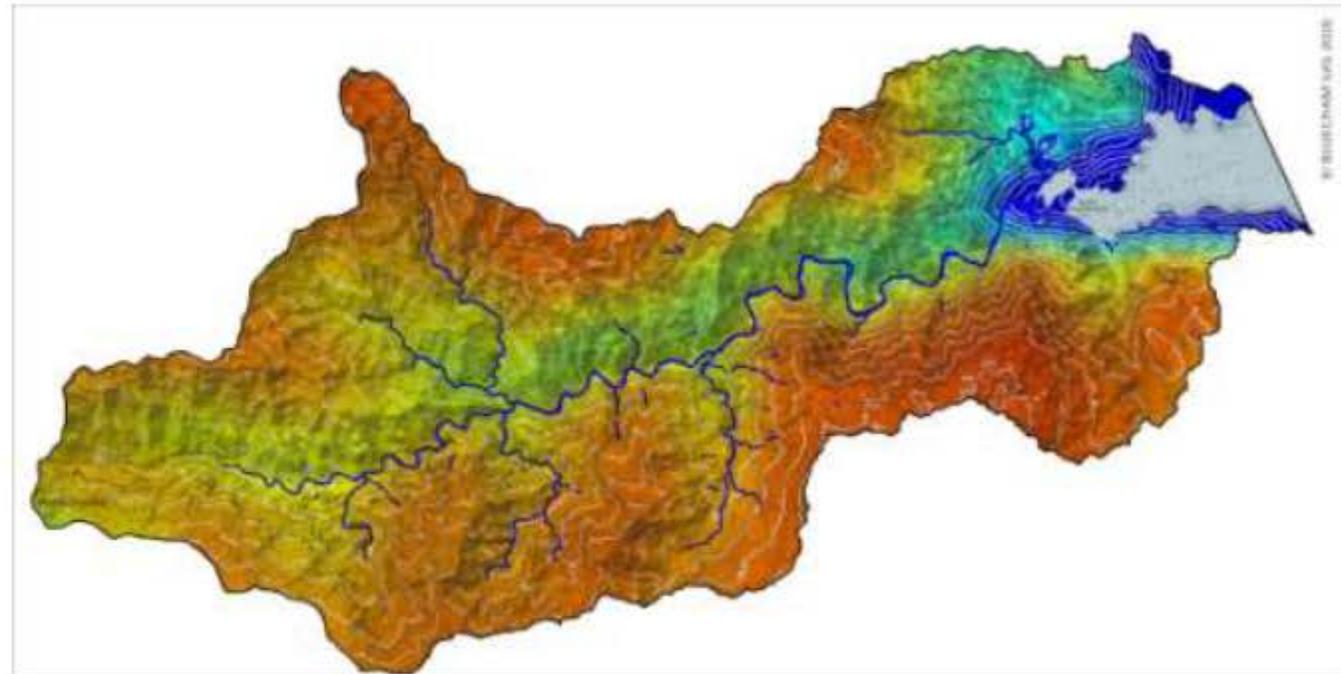
$\beta = 1,5$

$k = -0.08188$

- Ajustement géographique et topographique à chaque bassin versant

$$R_{\text{Quinné}} = R_r + (9.10^{-3}X - 2,272.10^{-2}Y + 5,06.10^{-1}Z)$$

Coefficient de corrélation multiple $R^2 = 0,9944$



Légende

Facteur R - Quinné



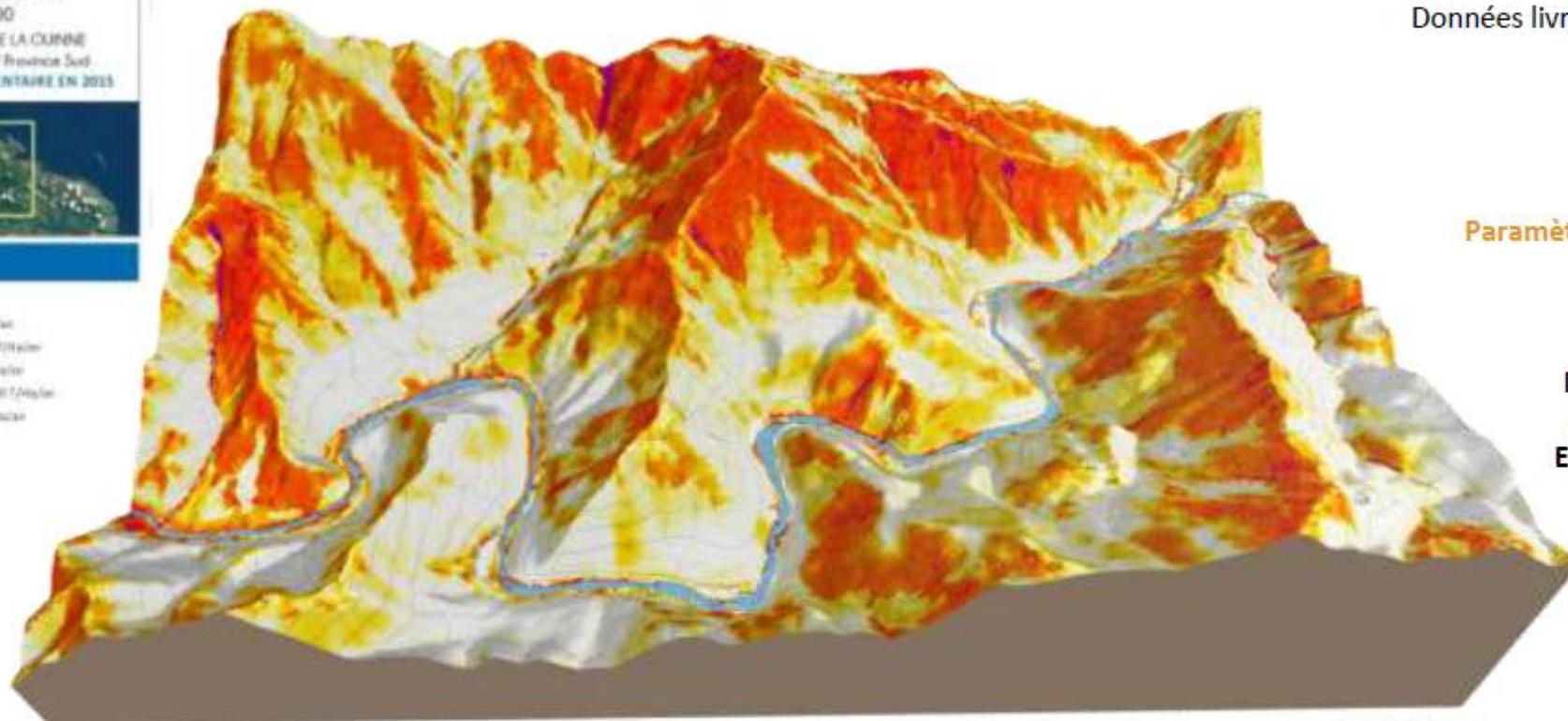
0 2.5 5 7.5 10 km

Volume données en entrée : 1,74 To
 Volume traitement : 30,5 Go
 Données livrée : 1,72 Go

EROSION5000
 1:90 000
 BASSIN VERSANT DE LA OUINNÉ
 Commune de YATÉ / Province Sud
 PRODUCTION SEDIMENTAIRE EN 2015

LEGENDE

- EROSION 5000**
- Erosion faible 0 à 12 t/ha/an
 - Erosion moyenne 12 à 50 t/ha/an
 - Erosion forte 50 à 150 t/ha/an
 - Erosion très forte 150 à 102.1 t/ha/an
 - Erosion extrême > 102.1 t/ha/an



Paramètres de tendance EROSION5000

Bassin versant de la Ouinné :

- Min** 0,0 T/Ha/an
- Max** 3450,4 T/Ha/an
- Moyenne** 66,3 T/Ha/an
- Médiane** 22,4 T/Ha/an
- Ecart-type** 96,5 T/Ha/an

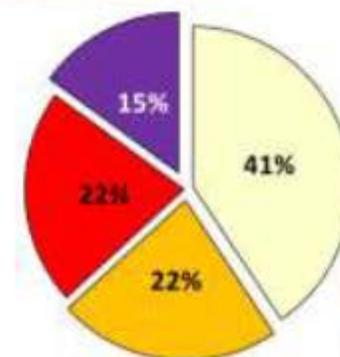
CREDITS

Real 2015-08-05
Interpretation 2015-08-05

Other 2015-08-05
Interpretation 2015-08-05

Cartographie 2015-08-05

	Ministère canadien de l'agriculture	(OEIL 2016)	(WWF 2016)
Adapté à la Nouvelle-Calédonie	Non	Oui	Oui
Méthode	Expertise	Bibliographie Expertise	Analyse statistique Bibliographie Expertise
Aléa érosif faible	< 11,2 t/ha/an	< 12 t/ha/an	< 2 t/ha/an
Aléa érosif modéré	11.2 t/ha/an – 22.4 t/ha/an	12 t/ha/an – 50 t/ha/an	2 t/ha/an – 23.3 t/ha/an
Aléa érosif fort	22.4 t/ha/an – 33.6 t/ha/an	50 t/ha/an – 150 t/ha/an	23.3 t/ha/an – 102.1 t/ha/an
Aléa érosif extrême	>33.6 t/ha/an	> 150 t/ha/an	> 102.1 t/ha/an



Aléa érosif

- Aléa érosif faible (< 12 t/ha/an)
- Aléa érosif modéré [12 t/ha/an – 50 t/ha/an]
- Aléa érosif fort [50 t/ha/an – 150 t/ha/an]
- Aléa érosif extrême (> = 150 t/ha/an)

	BDVEG	BDSOLS	EROSION
1:2000	 <p>A la demande Couverture : NC Dates : 1999 – 2017*</p>	 <p>A la demande Couverture : NC Dates : 1999 – 2017*</p>	 <p>A la demande Couverture : NC Dates : 1999 – 2017*, tendance moyenne</p>
1:25 000	 <p>Couverture : P. Sud / P. Nord Date : 2016 Historique à la demande*</p>	 <p>A la demande Dates : 1986 – 2017*</p>	 <p>Couverture : P. Sud / P. Nord Date : tendance moyenne Historique à la demande</p>
1:50 000	 <p>Couverture : P. Sud / P. Nord Date : 2016 Historique à la demande*</p>	 <p>A la demande Dates : 1986 – 2017*</p>	 <p>Couverture : NC Date : tendance moyenne Historique à la demande*</p>

MERCI DE VOTRE ATTENTION
THANKS FOR YOUR ATTENTION

BLUECHAM SAS

101 Promenade Roger Laroque
BP A5
98848 Nouméa CEDEX
Nouvelle-Calédonie
bluecham@bluecham.net
www.bluecham.net



Caractérisation du bassin-versant de la Ouinné

Les livrables

- bases de données SIG et fichiers de représentations cartographiques : **usage OEIL/PS/Mairies de Thio & Yaté**
- [rapport de production](#) : **usage OEIL**
- [fiches de métadonnées](#) : **aucune restriction**
- Diffusion des cartographies sous forme de flux d'image (WMS) sur « [CART'ENVIRONNEMENT](#) », une application SIG généraliste : **aucune restriction**



Droit d'usage pour l'OEIL sur cette donnée



Merci / Olé!!!



OEIL - Observatoire de l'Environnement en Nouvelle-Calédonie

fabien.albouy@oeil.nc

Tel : 23 00 22 / 74 03 99

