



L'OBSERVATION DE LA TERRE AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Application aux barrages hydroélectriques



Octobre 2007 – Tony Moens de Hase

Tractebel Engineering
Suez



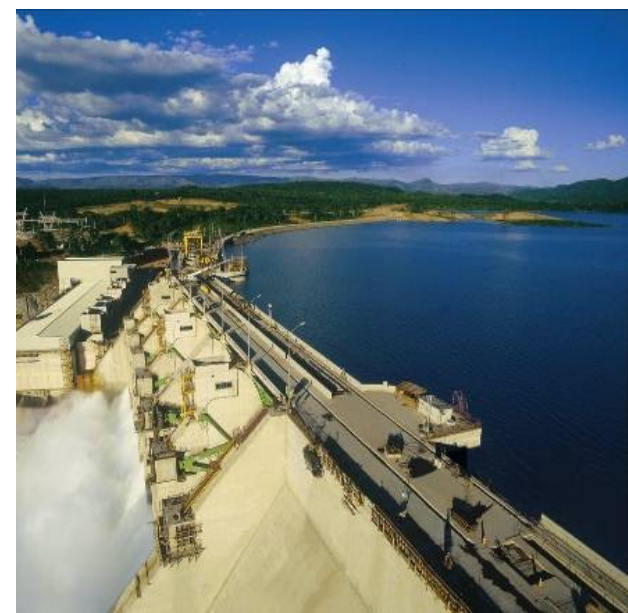
OBJECTIF DU PROJET DE L'ESA

- Utiliser les outils d'observations de la terre pour:
 - Développer des indicateurs DD
 - Assurer le suivi des installations
 - Augmenter l'objectivité et la comparabilité
 - Améliorer les relations avec les parties prenantes

- Partenaires :

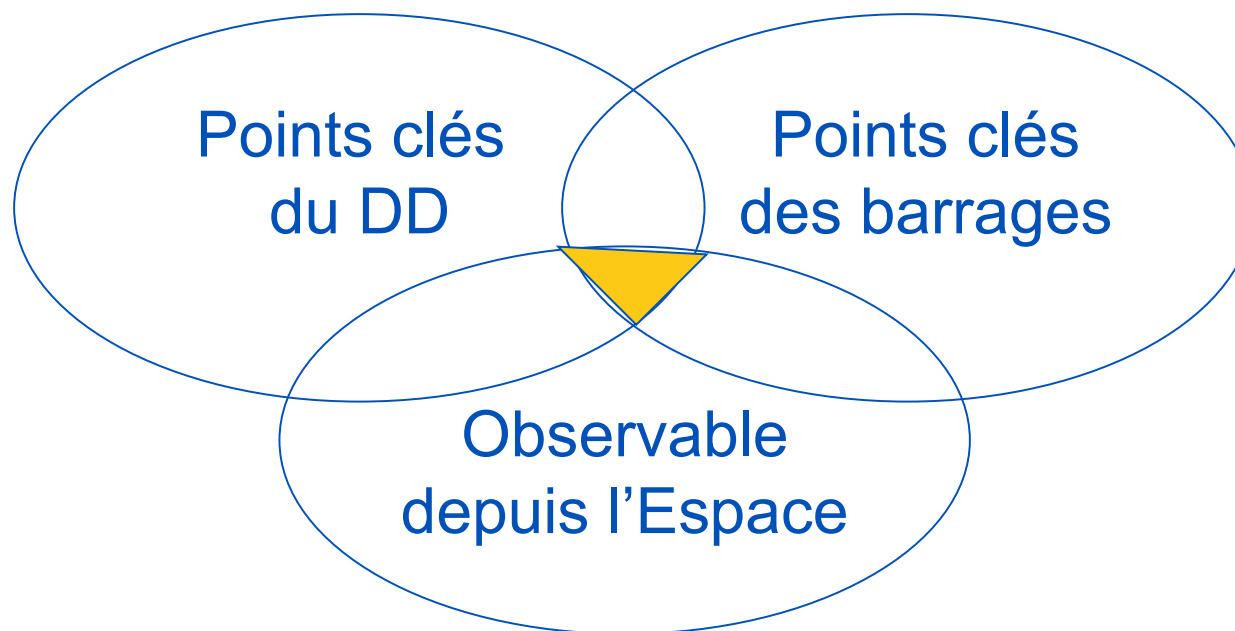


, Nadar



POTENTIEL

- **Potentiel de l'observation de la Terre en DD**



CHOIX DES INDICATEURS DE DD

- Analyses des rapports de DD
- Analyses du GRI
- Demande des PP

Facteurs Environnementaux	
1. Erosion & Sédimentation	Vert
2. Débits	Jaune
3. Gestion du réservoir	Rouge
4. Qualité d'eau	Rouge
5. Biodiversité et espèces menacées	Vert
6. Prolifération des espèces	Jaune
7. Emissions dans l'air	Rouge
8. Utilisation du sol	Vert
9. Micro-climat	Jaune

Facteurs sociaux	
1. Déplacement populations	Vert
2. Santé publique	Jaune
3. Populations indigènes et minorités ethniques	Jaune
4. Redistribution des coûts associés au développement et des bénéfices	Jaune
5. Héritage culturel	Rouge
6. Activités récréatives	Jaune

Facteurs économiques	
1. Usages multiples durables	Vert
2. Développement économiques de l'entreprise	Rouge
3. Renouvelable, éco-efficacité, ressource, y compris vente de crédit carbone	Rouge
4. Facteurs macroéconomiques	Rouge
5. Emplois	Jaune

DÉVELOPPEMENT DES INDICATEURS DD

Nous avons développé 4 indicateurs DD combinant 3 types d'informations

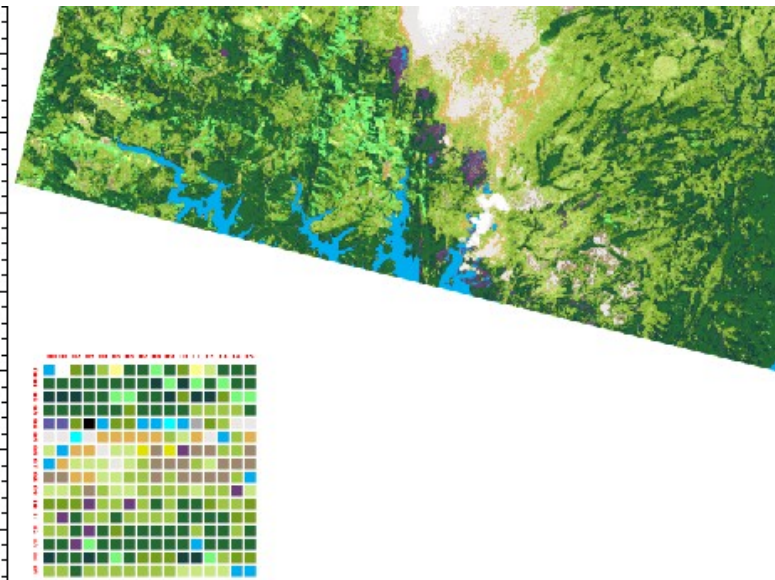
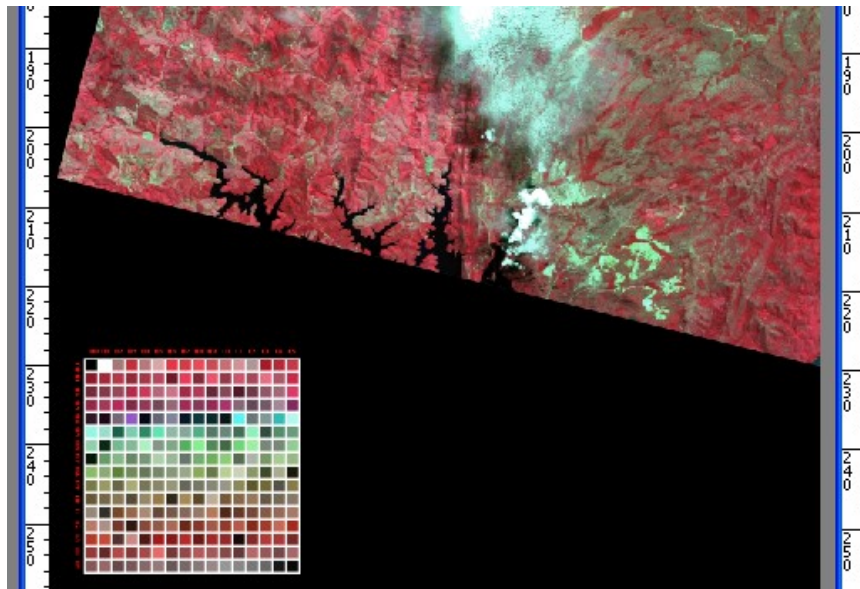
Thèmes \ Aspects DD	Couverture du sol	Topographie	Population
Potentiel en Biodiversité	****	**	**
Dynamique des populations	**		*****
Activités socio-économiques	*****	**	**
Erosion	***	*****	**

ETAPES

- Choix des classes de «Couverture du sol»
- Pondération des classes par indicateur
- Développement d'algorithmes simples par indicateur
- Vérification des résultats
- Vérification de l' «auditabilité » et contrôle qualité

CHOIX DES CLASSES «COUVERTURE DU SOL»

Classes
Mines (MINE)
Béton (CONC)
Industries (INDUS)
Urbain (URB)
Routes (ROA)
Bâti isolé (ISOBDG)
Roches nu (ROCK)
Indurés (INDUR)
Sol nu (SOIL)
Cultures (CUL)
Plan d'eau (WAT)
Prairies (GRA)
Taillis ouvert (BHO)
Taillis dense (BHD)
Forêts (FOR)



OBTENTION OU DÉVELOPPEMENT DE VARIABLES SECONDAIRES

Densité de l'activité anthropique
(Combinaison de la présence de routes, zones urbaines et bâtiments isolés)

Fragmentation (Ratio Surface/Périmètre)

Pente (SRTM DEM résolution pixel de 90m)

Pluviométrie (VASClimo)

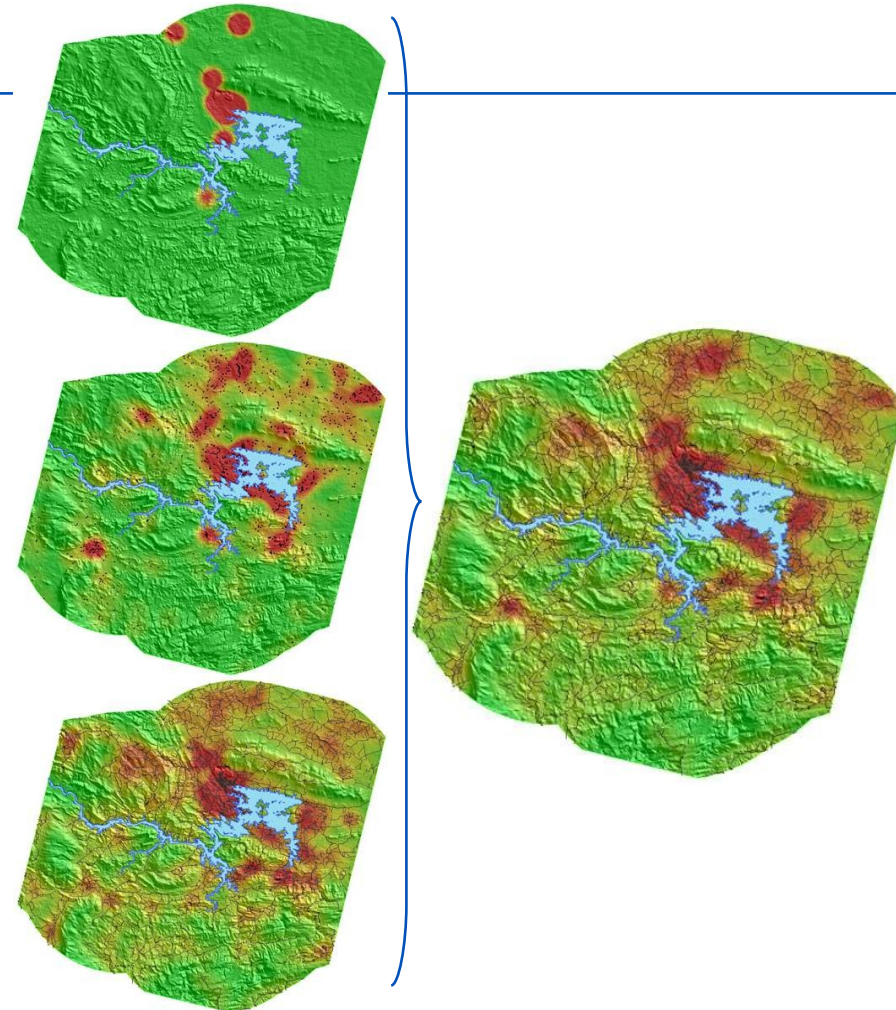
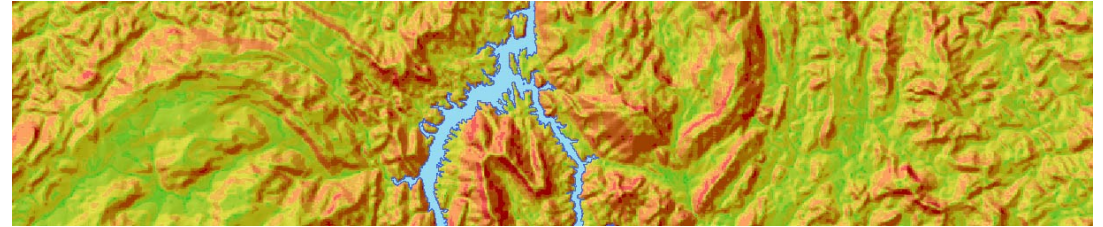


Image représentant la densité urbaine, des bâtiments isolés et des routes.

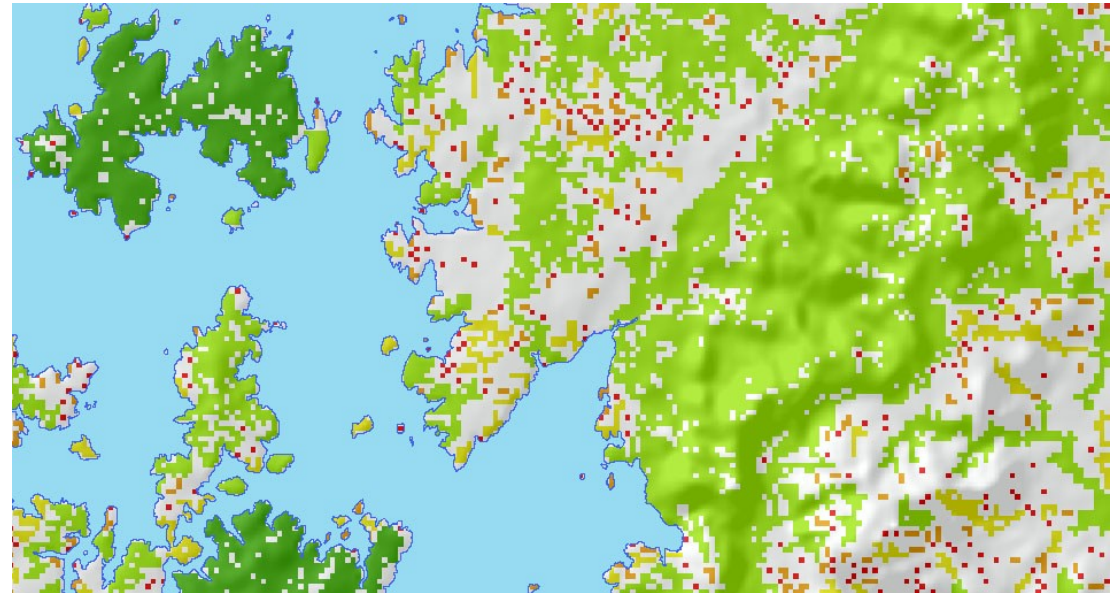
OBTENTION OU DÉVELOPPEMENTS DE VARIABLES SECONDAIRES

Représentation de la pente



Représentation de la fragmentation des forêts

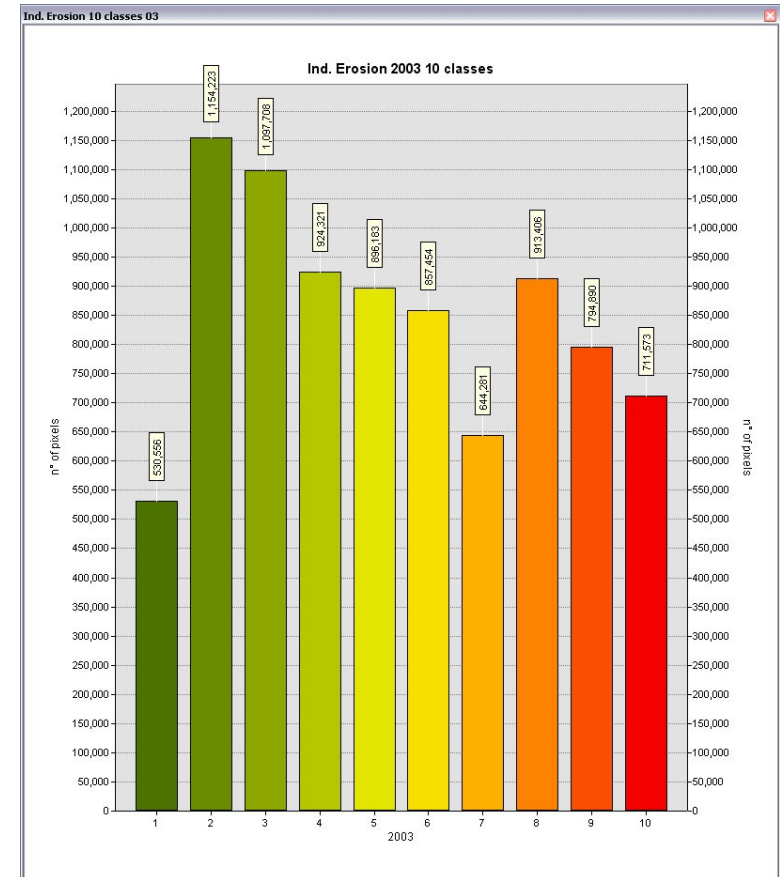
(Vert foncé peu fragmenté - Rouge très fragmenté)



Identifiant

CALCUL DES INDICATEURS

- Calcul pour chaque indicateur de la valeur de chaque pixel
- Répartition en classes +/- équivalentes (Histogrammes – Méthode des quantiles)

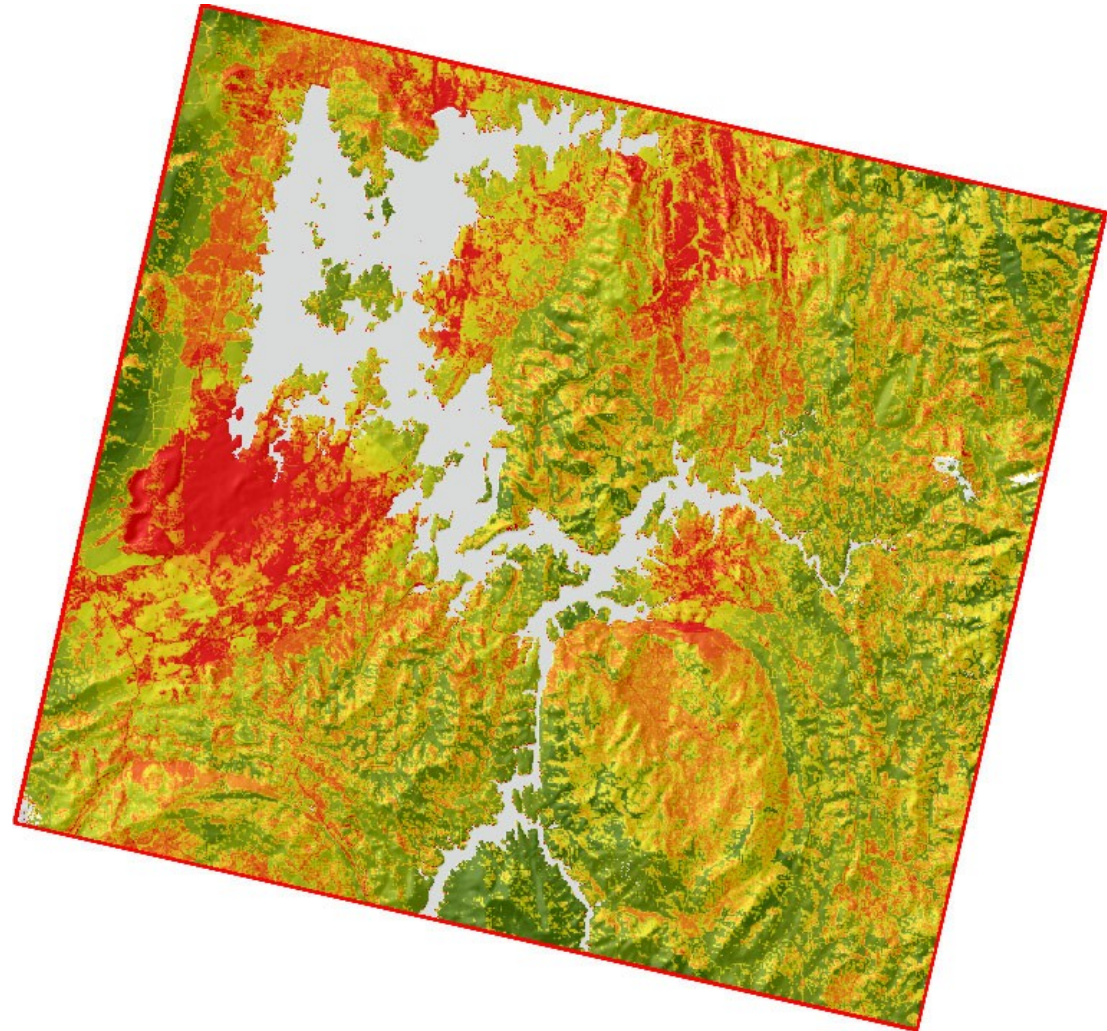


RÉSULTATS

- Potentiel biodiversité
 - Haut potentiel :
50% de la surface > 0.6
 - Potentiel moyen à haut:
50% de la surface > 0.55
 - Potentiel moyen:
50% de la surface > 0.5
 - Potentiel faible à moyen:
50% de la surface > 0.45
 - Potentiel faible:
50% de la surface \leq 0.45

Notre test :

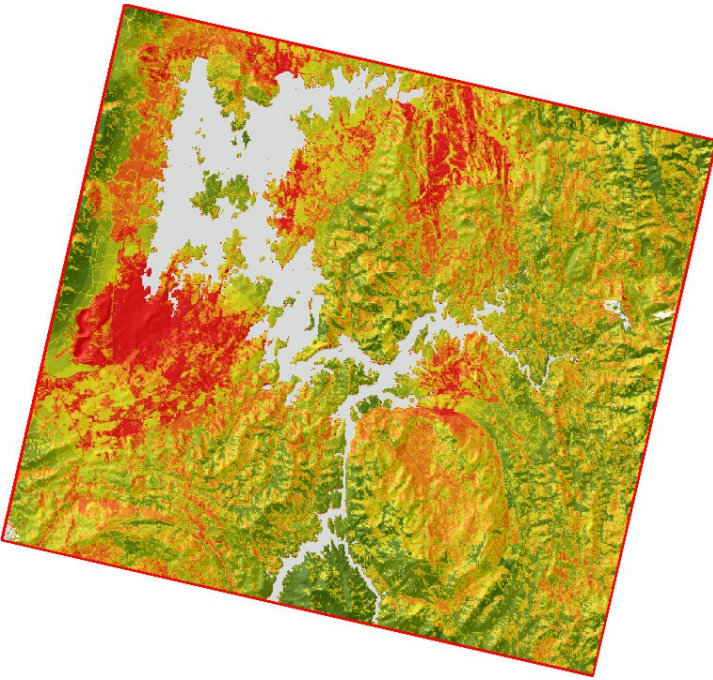
2003 zone de niv. « Potentiel moyen »



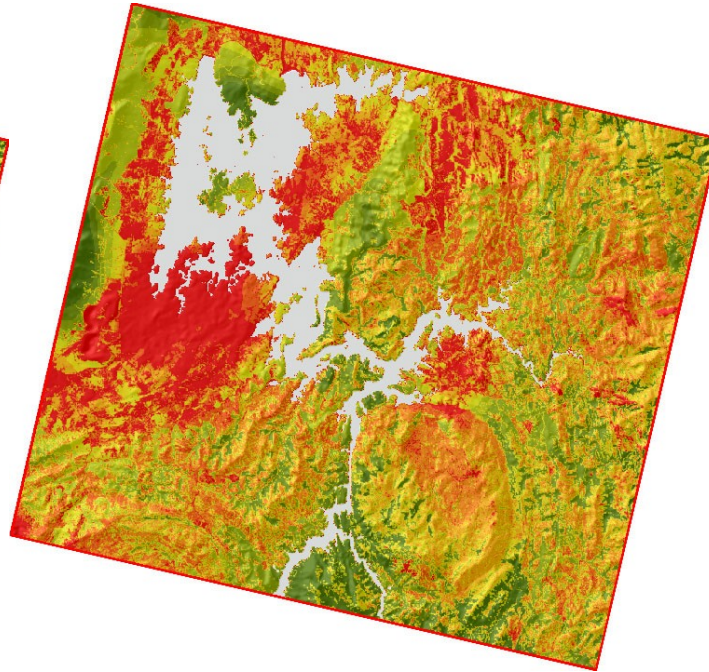
RÉSULTATS

Evolution «Biodiversité»

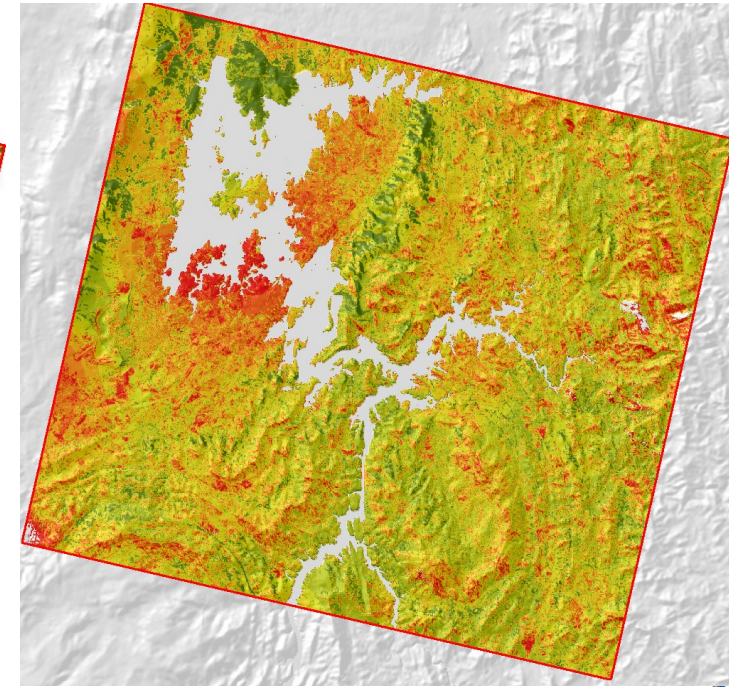
2003



2007

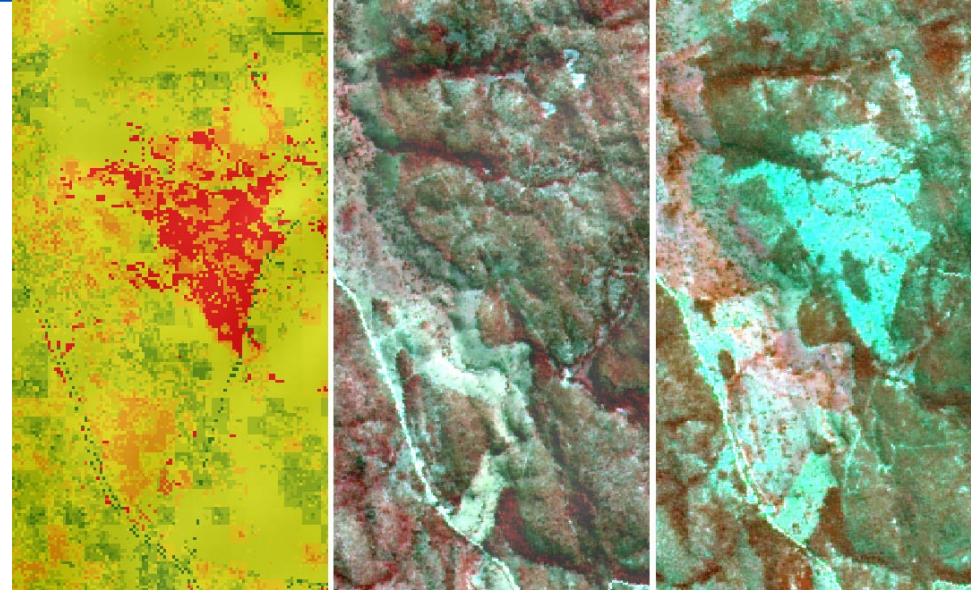


Différence 2003-2007

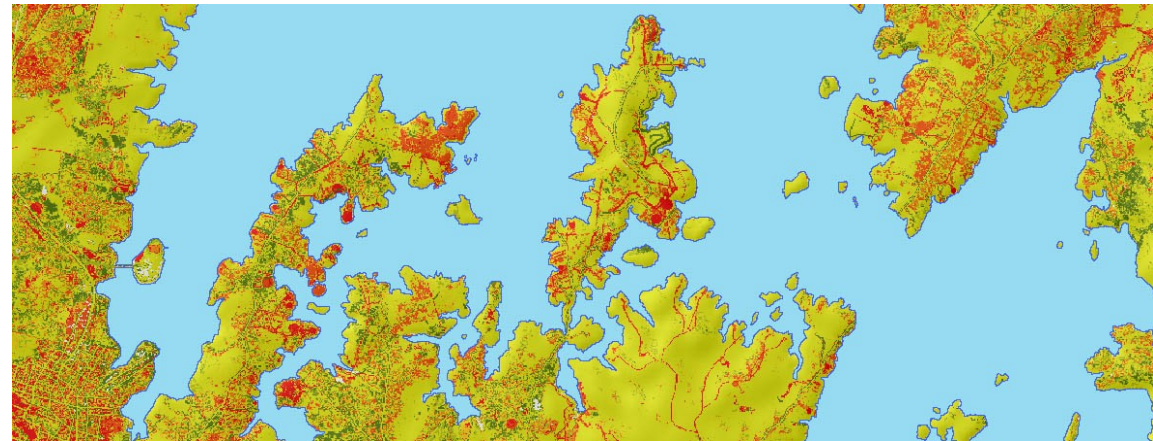


RÉSULTATS

Détail du résultat du calcul des différences 2007 vs. 2003 pour l'indicateur Pot. Biodiversité (+ images 2003 et 2007)

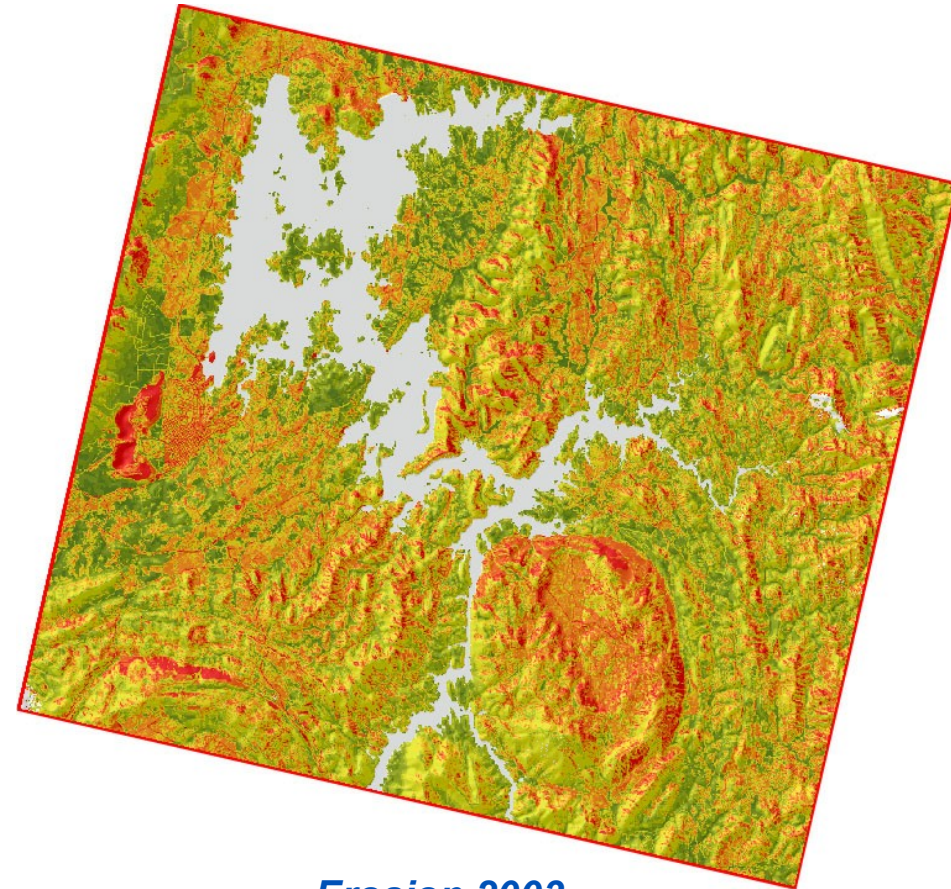


Différence entre 2003 et 2007 pour l'indicateur érosion



RÉSULTATS

- Potentiel d'érosion de la zone
 - Elevé : 20% > 0.5
 - Moyen: 10% > 0.5 (valeur 2003 & 2007))
 - Faible: 90% < 0.5
- Activités socio-économiques de la zone
 - Elevé: 50% > 0.02
 - Moyen: 50% > 0.01 (valeur 2003 & 2007)
 - Faible: 50% <= 0.01
- Dynamique de population de la zone
 - Elevé: 50% > 0.01 (presque atteint)
 - Moyen: 50% > 0.008 (valeur 2003 et 2007)
 - Faible: 50% <= 0.008



Erosion 2003

RÉSULTATS DE L'AUDIT

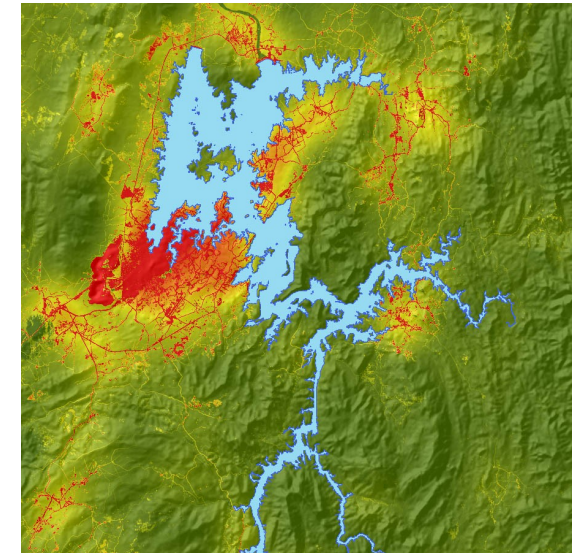
- Validation de la méthodologie par les auditeurs
 - La méthodologie proposée est la meilleure approche disponible au vu du peu de développement scientifique aujourd'hui, mais la pondération et le choix des variables doivent être validés et documentés;
 - Il est important que les limites des classes restent constantes dans le temps (bornes);
 - Limitation des comparaisons possibles surtout si les images ne sont pas prises à la même période de l'année;
 - Le grand avantage de la méthodes est sa transparence;
 - Un compromis doit encore être proposé en ce qui concerne résolution de l'image, fréquence de prise, limite de la zone sous influence;
 - L'OT offre l'avantage de proposer des informations neutres, crédibles et objectives. L'interprétation humaine (classification) reste une difficulté.

CONCLUSIONS

- Méthode systématique et transparente
- Permet la classification des installations suivant 4 indicateurs DD
- Permet de suivre l'évolution générale d'un périmètre
- Permet au gestionnaire d'observer les changements et leur localisation

Pour être généralisable:

- Nécessite d'être testé et validé sur d'autres barrages
- Nécessite encore un développement de certains indicateurs pour mieux intégrer les variations temporelles ou spatiales.



Dynamique des populations

Ident

Plus d'info

- Tractebel Engineering
Tony Moens de Hase
(tony.moensdehase@tractebel.com)
- CAP conseil (www.capconseil.be)
- KEYOBS (www.keyobs.be)
- NADAR (www.nadar-gis.com)
- ESA (www.eomd.esa.int/contracts/contract_contract.asp)





Merci pour votre attention



Tractebel Engineering
Suez