

Statut et distribution de 6 espèces animales ou végétales à caractère envahissant dans les milieux dulçaquicoles de la Nouvelle Calédonie

Définition

Espèce exotique envahissante : espèce animale ou végétale introduite volontairement ou involontairement sur de nouveaux territoires plus ou moins éloignés de son aire de distribution d'origine qui se développe et forme des populations viables aux dépends ou non des espèces autochtones (Williamson, 1996)

Impacts des invasions biologiques

1/ Ecologiques (compétition, prédation) :
deuxième cause d'appauvrissement de la
biodiversité dans le monde (UICN)

2/ Economiques : perturbation des activités
humaines et coûts liés à la mise en place de
moyens de lutte.

Objectifs de l'étude

- 1/ Améliorer les connaissances concernant 6 espèces exotiques à caractère envahissant présentes dans les milieux dulçaquicoles en Nouvelle Calédonie
- 2/ Proposer des recommandations en termes d'études complémentaires, de stratégie de contrôle et de suivi

Objectifs de l'étude

- Historique d'introduction en NC,
- Type de milieux colonisés et distribution spatiale,
- Menaces sur la biodiversité,
- Nuisances occasionnées pour les usages.

Espèces étudiées

2 Plantes aquatiques

Hydrilla verticillata
(hydrille verticillé)



Origine : sud-est
Asiatique? Nord Australie

Eichhornia crassipes
(jacinthe d'eau)



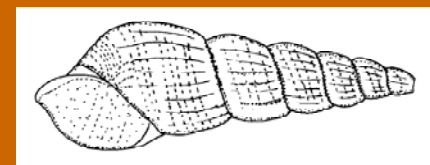
Origine : Brésil

**Distribution
géographique**

Régions tropicales, subtropicales
et tempérées du globe

1 Mollusque

Melanoides tuberculata
(malais)



Origine :
Afrique de l'est ?
Moyen Orient ?

Ceinture tropicale

Espèces étudiées

Reptile

*Trachemys scripta
elegans*
(tortue à tempes rouges)



Origine : sud des Etats-Unis

2 Poissons

Micropterus salmoides
(black bass)



Origine : Amérique
Du nord

*Oreochromis
mossambicus*
(tilapia)



Origine : sud-est
Afrique

**Distribution
géographique**

Régions tropicales, subtropicales
et tempérées du globe

Ceinture tropicale

Espèces classées par l'UICN parmi
les 100 espèces invasives les plus
nuisibles au niveau mondial
(à l'exception de *Melanoides tuberculata*)

Mesures réglementaires en NC

Référence du texte	Dél. 67 du 26/01/68	Arr. 77-466/CG du 06/12/1977 (dérogation à la dél. 67 du 26/01/68)	Dél. 112/CP du 18/10/96 modifiée (annexe 1e)	Arr. 2007-4899/GNC du 23/10/07	Code de l'environnement Nord (24/10/08) (chapitre IV)	Code de l'environnement Sud (20/03/09) (titre V)	Dél. 5-2009/APS du 18/02/09
Objet	Conditions d'introduction en NC d'animaux	Autorisation d'importation de poissons exotiques d'eau douce pour aquarium	Contrôle sanitaire des végétaux à l'importation	Organismes nuisibles végétaux	Liste des espèces envahissantes	Liste des espèces envahissantes	Lutte contre les espèces exotiques envahissantes
Nature de l'interdiction	Importation	Importation	Importation	Détention et transport	Introduction dans le milieu naturel, production, détention, transport, utilisation, colportage, cession, mise en vente ou achat		
<i>T. scripta</i>	X	non	non	non	non	X	X
<i>M. salmoides</i> et <i>O. mossambicus</i>	X	X	non	non	non	X	X
<i>M. tuberculata</i>	X	non	non	non	non	non	non
<i>E. crassipes</i>	non	non	<i>Eichhornia</i> spp. (azurea)	X	X	X	X
<i>H. verticillata</i>	non	non	X	non	non	non	non

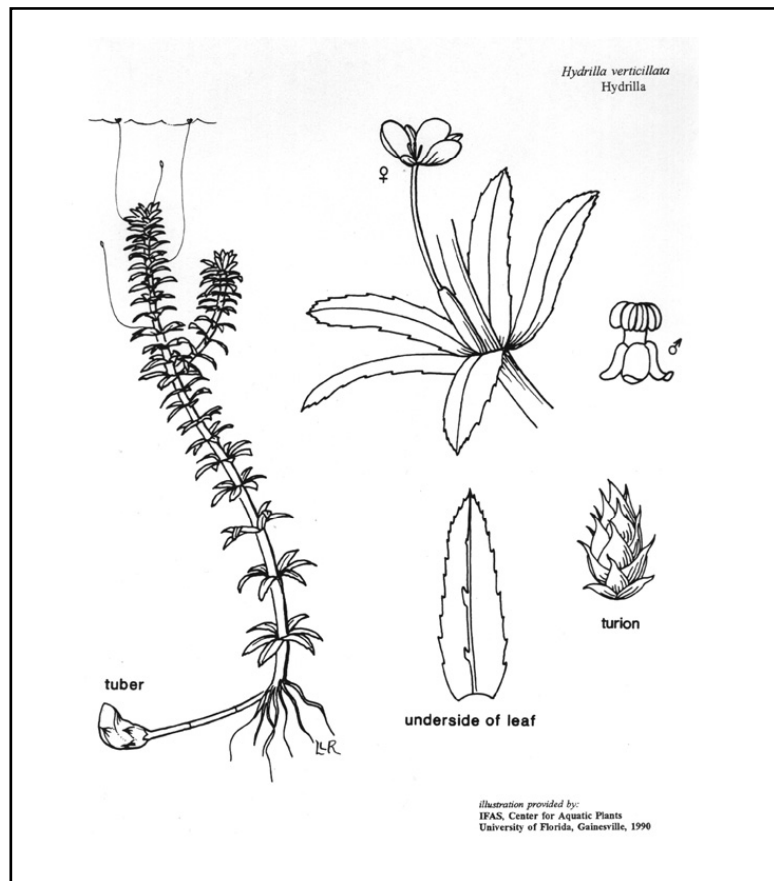
Les hydrophytes :

Hydrilla verticillata (L.F.) Royle
et
Eichhornia crassipes (Mart.) Solms

→ Principaux modes d'introduction : Aquariophilie, transport sur des filets de pêche, contamination de lots de plantes décoratives.

Statut en Nouvelle Calédonie

H. verticillata



- origine (Asie sud est) ?
- date d'introduction? : 1966 à Nouméa (mare artificielle VdC),
- forme dioïque femelle en NC (monoïque?),
→ reproduction végétative (boutures, turions et tubercules),
- s'enracine au substrat
→ herbiers denses

Statut en Nouvelle Calédonie

Eichhornia crassipes

- origine (Brésil),
- introduction début du XX^e siècle :
1911 à Canala et 1914 à Pouébo,
- plante monoïque,
- reproduction végétative (stolons),
 - ne s'enracine pas au substrat,
→ **herbiers denses mono
spécifiques**



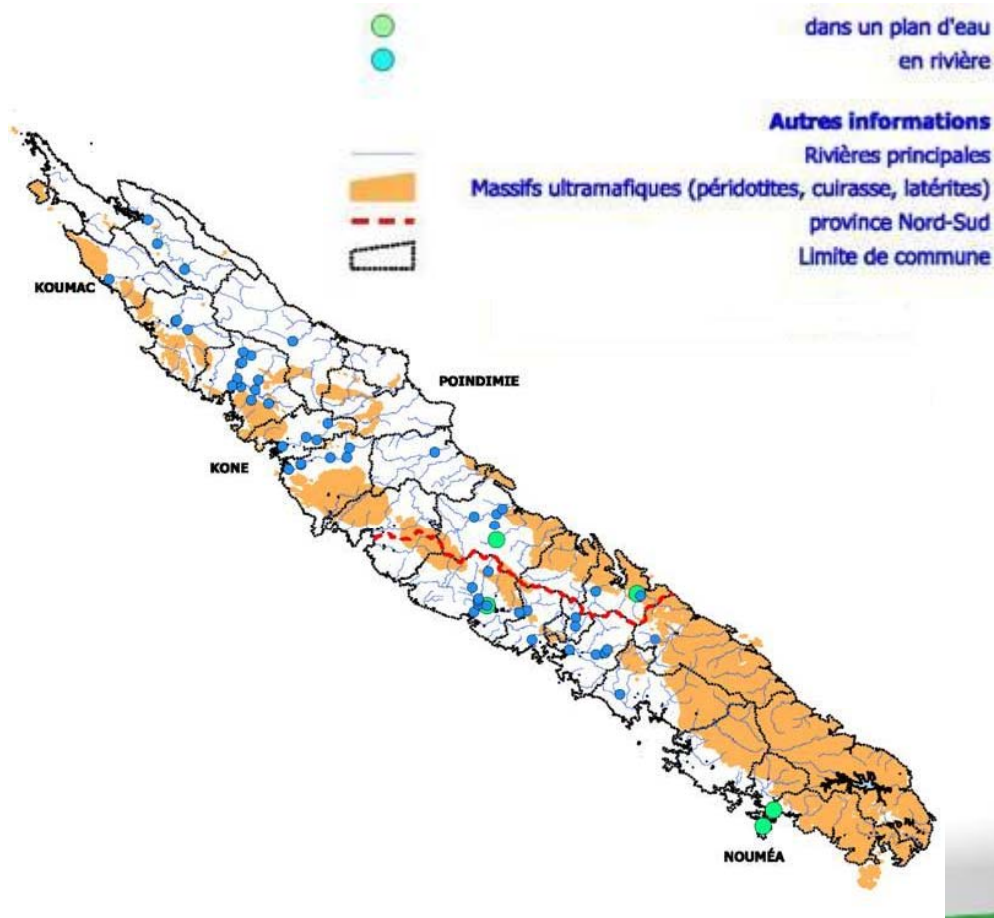
Milieux colonisés et distribution spatiale

Acquisition des données

- Compilation de données sur plus de 850 points de prélèvements en rivière (1996/2008)
(échantillonnages Ethyco / Hytec)
 - Inventaire de la flore des eaux douces de NC
(WWF/CI, 2006)
 - Enquête tortue de Floride (2007-2009)
 - Inventaire IRD (2009)
- Représentation non exhaustive (plans d'eau et embouchures des rivières)

Milieux colonisés et distribution spatiale

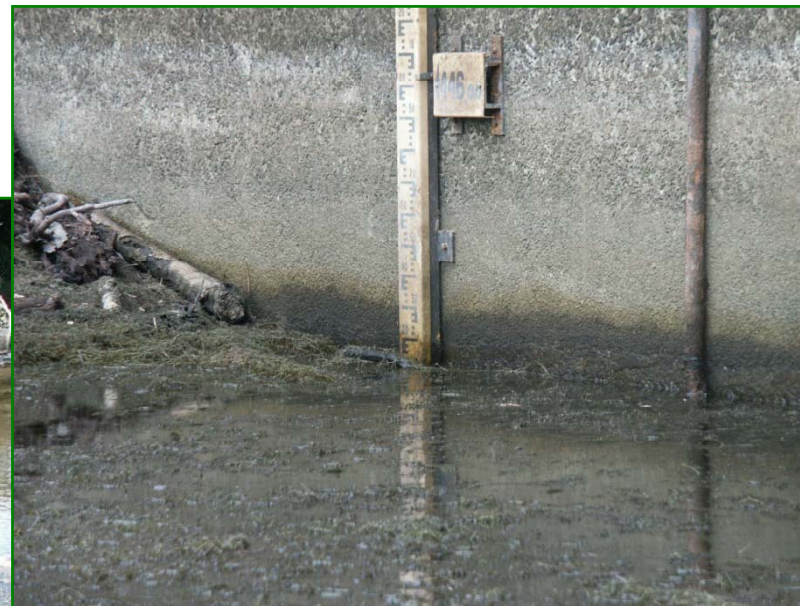
H. verticillata



- Rivières (cours inf. à sup.),
 - Milieux stagnants (qq observations dans mares artificielles et marécages),
- Zones calmes (bordures),
 - Substrat volcano-sédimentaire,
 - En association avec d'autres sp végétales dont certaines indigènes,
 - *milieux saumâtres?*

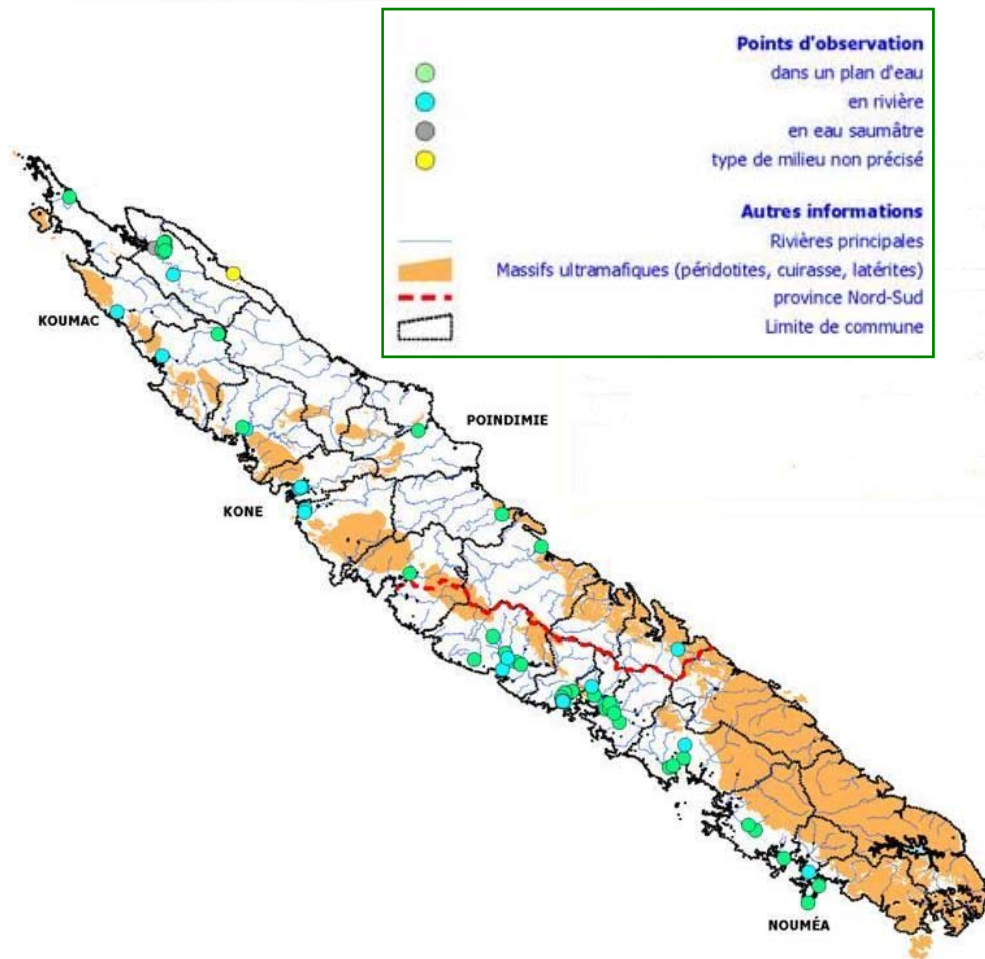
Milieux colonisés et distribution spatiale

H. verticillata



Barrage de la Néaoua

Milieux colonisés et distribution spatiale



E. crassipes

- Grande Terre,
- Milieux riches en matières organiques,
- Zones calmes : mares et cours d'eau (cours inf. et bras mort),
- Substrat volcano-sédimentaire,
- *eau douce stricte (1 obs. en eau saumâtre : Diahot)?*

Milieux colonisés et distribution spatiale

E. crassipes

En moyennes eaux, le 03 mai 2006



A l'étiage, le 26 septembre 2006



Barrage anti-sel de Moindou

Impacts en Nouvelle Calédonie

H. verticillata

- Gène à l'écoulement
→ Problème sur
centrales
hydroélectriques?

E. crassipes

- Gène à l'écoulement →
Problème sur
motopompes?
- Présence en zone
fortement anthropisée
(effluents agricoles et
urbains)

- Compétition avec les populations végétales locales
pour l'espace → déclin ou disparition d'espèces ?

Melanooides tuberculata (Muller, 1774)



Photo J.-P. Pointier

→ **Principal mode d'introduction** : Aquariophilie
(pression d'introduction forte. Exemple des Antilles Françaises) +
agent de lutte biologique (contre *Biomphalaria glabrata*)

Statut en Nouvelle Calédonie

- Région d'origine incertaine (Afrique de l'est, Moyen Orient?)
 - Présence ancienne en NC (Gassies, 1863),
 - Espèce **cryptogène**,
 - 2 autres espèces du même genre :
M. arthurii et *M. lamberti*,
- Un morphe majoritaire → reproduction asexuée
(parthénogenèse avec production de clones).

Milieux colonisés et distribution spatiale



Acquisition des données

- Valorisation de la collection
de macrofaune benthique (Convention DAVAR)

→ Identifications complémentaires sur plus de 850
points de prélèvements en rivière (1996/2008)
(échantillonnages Ethyco / Hytec)

→ Représentation non exhaustive (plans d'eau et
embouchures des rivières)

Milieux colonisés et distribution spatiale

Carte de distribution de *M. tuberculata* et *M. lamberti*



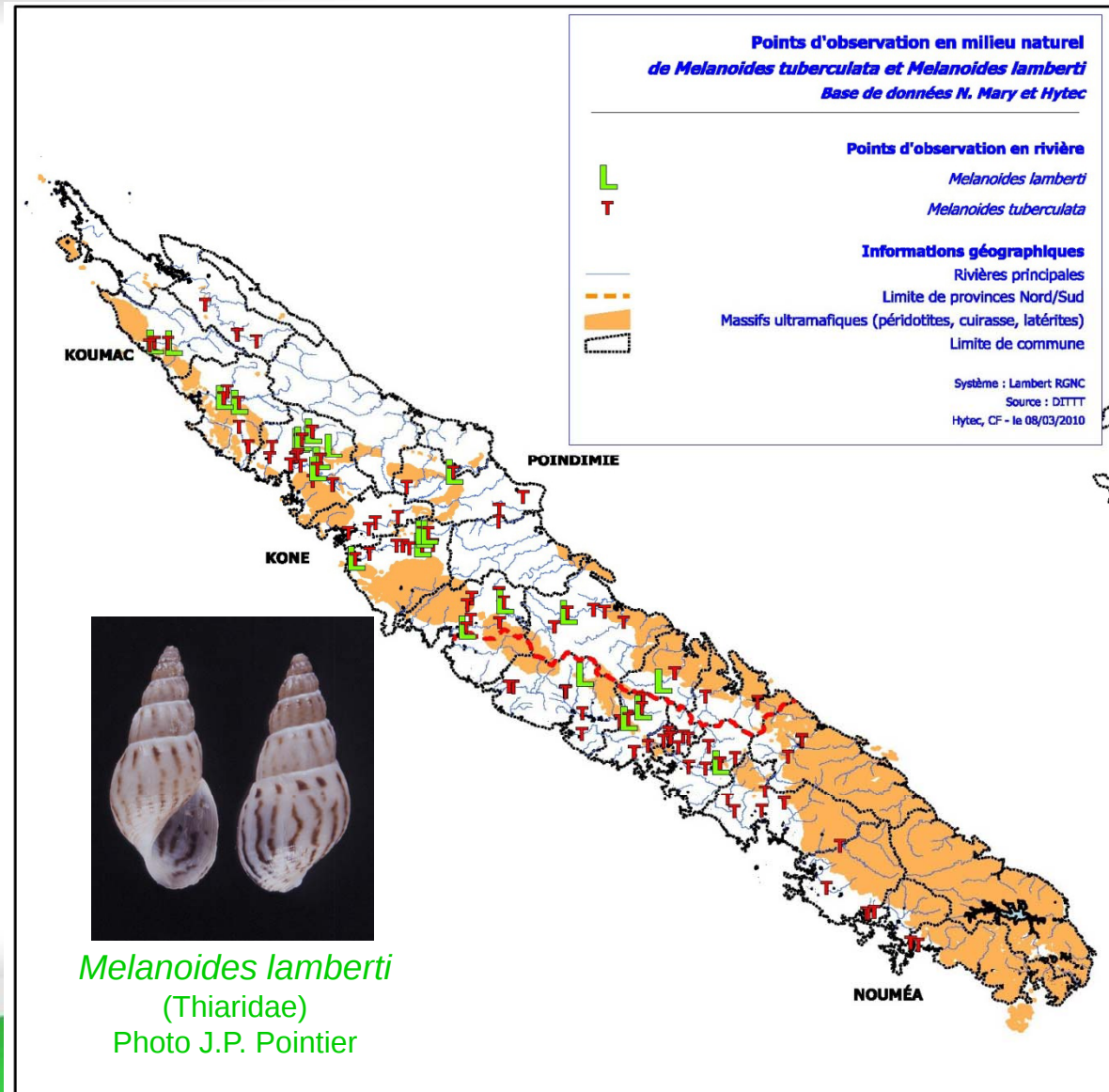
Melanoides tuberculata
(Thiaridae)

Photo J.P. Pointier



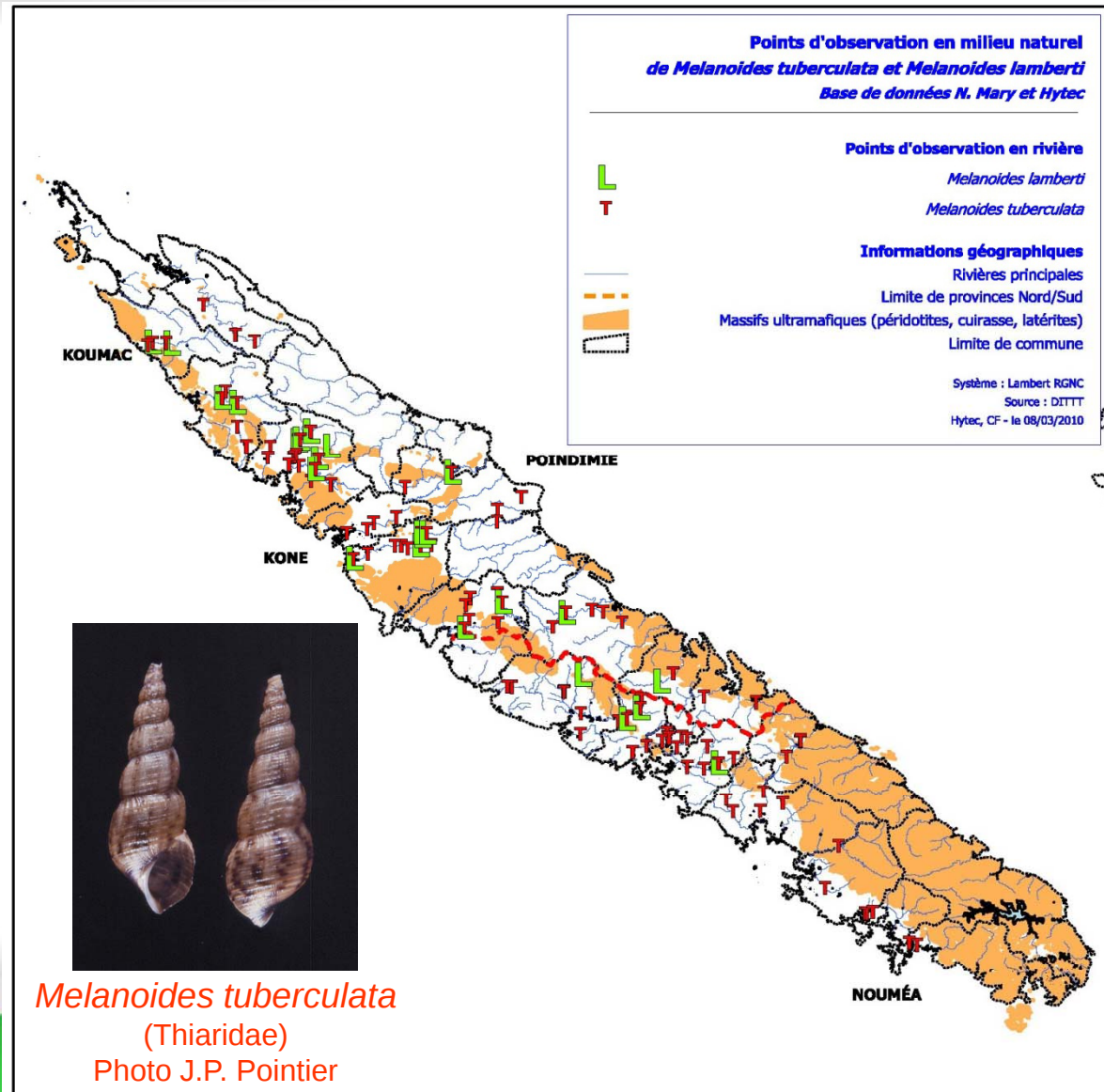
Melanoides lamberti
(Thiaridae)

Photo J.P. Pointier



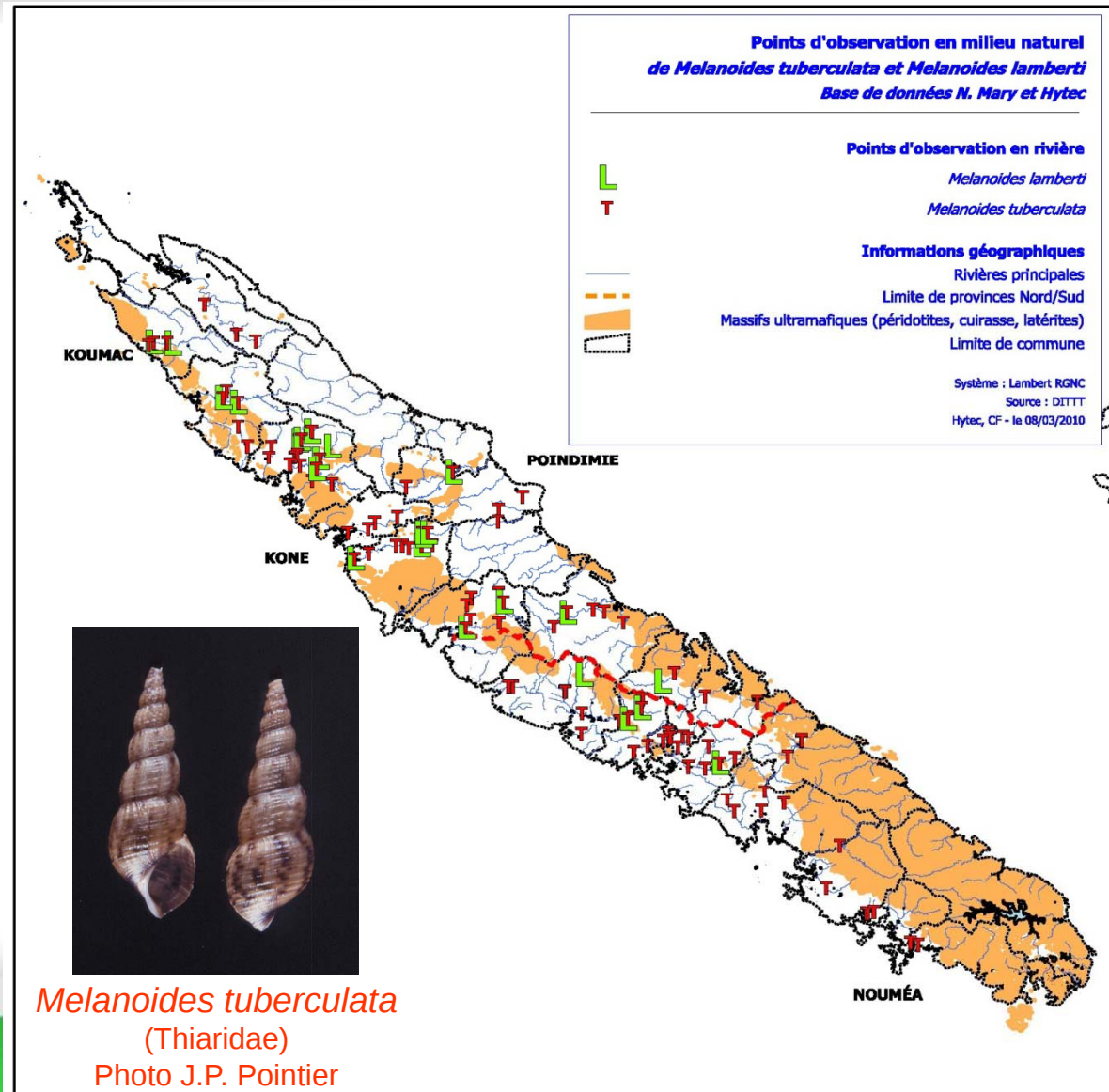
Milieux colonisés et distribution spatiale

- Cours inférieurs et moyens des rivières
- Substrats de type volcano-sédimentaire
- Zones calmes des cours d'eau (bordures), eaux peu profondes
- Sur supports sablo-vaseux (parfois rocheux), macrophytes



Milieux colonisés et distribution spatiale

- Supporte des milieux riches en matières organiques
- *Milieux stagnants (mares, étangs, ..), émissaires, milieux saumâtres?*
- peut remonter le courant (colonisation vers l'amont)





Impacts en Nouvelle Calédonie

- compétition avec d'autres mollusques?
 - cohabite avec 2 autres espèces endémiques de Thiaridae : *Melanoides lamberti* et *Melanopsis frustulum* → menace ?
- hôte intermédiaire de parasitoses?
 - Asie : transmission du parasite trématode *Centrocestus formosanus* (hôte définitif : oiseaux piscivores ; hôtes intermédiaires : MT et carpe noire) → affection intestinale
 - Extrême Orient et Asie → transmission de douve du poumon et la douve de Chine

La Tortue de Floride

Trachemys scripta elegans Seidel, 2002



→ **Principal mode d'introduction** : commercialisation massive au niveau mondial (animal domestique) puis abandon dans la nature



Statut en Nouvelle Calédonie

- 1983 : premières observations (parc zoologique & forestier)
(origine?)
- début 1990 : introduction illégale (particuliers)
- Pendant 15 ans : → élevées dans des fermes locales
(Provinces Nord et Sud)
- vendues par les animaleries et dans les marchés locaux
2006/2007 : ≈ 400 tortues vendues à Nouméa (1500 à 4500 XFP)
- 20/03/09 : Code de l'environnement de la province Sud
- Introduction dans le milieu naturel, production, détention, transport, utilisation, colportage, cession, mise en vente ou achat sont interdits
(depuis 2007).



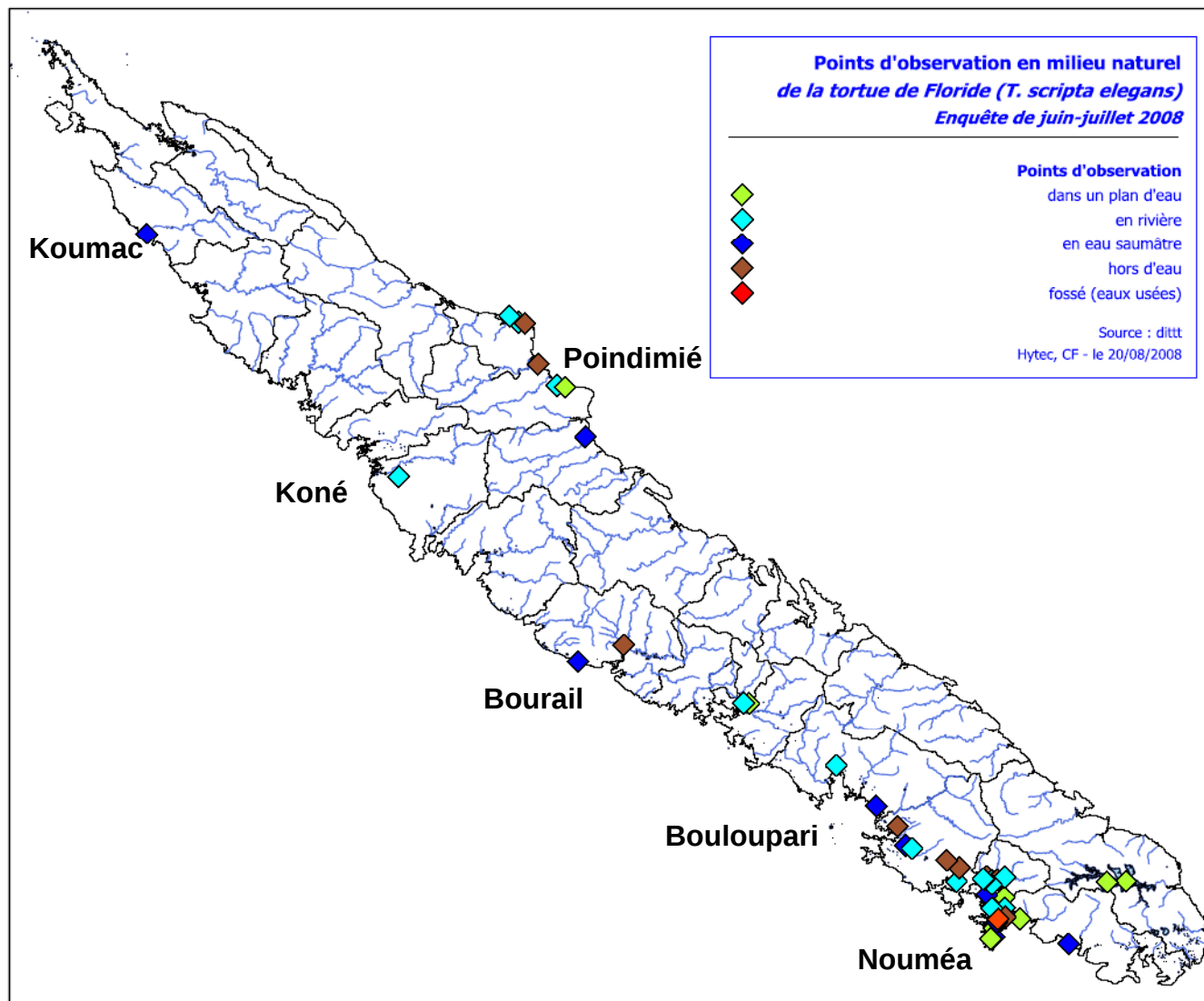
Milieux colonisés et distribution spatiale

Acquisition des données : enquête de terrain

- points de vente (animaleries, pépinières)
 - éleveurs locaux de tortues,
- services de l'environnement et de l'agriculture,
 - associations de sauvegarde de la nature,
 - pêcheurs,
- personnel de l'aquarium de Nouméa et du PZF,
- public (annonce dans la presse locale, 3 parutions)



Milieux colonisés et distribution spatiale



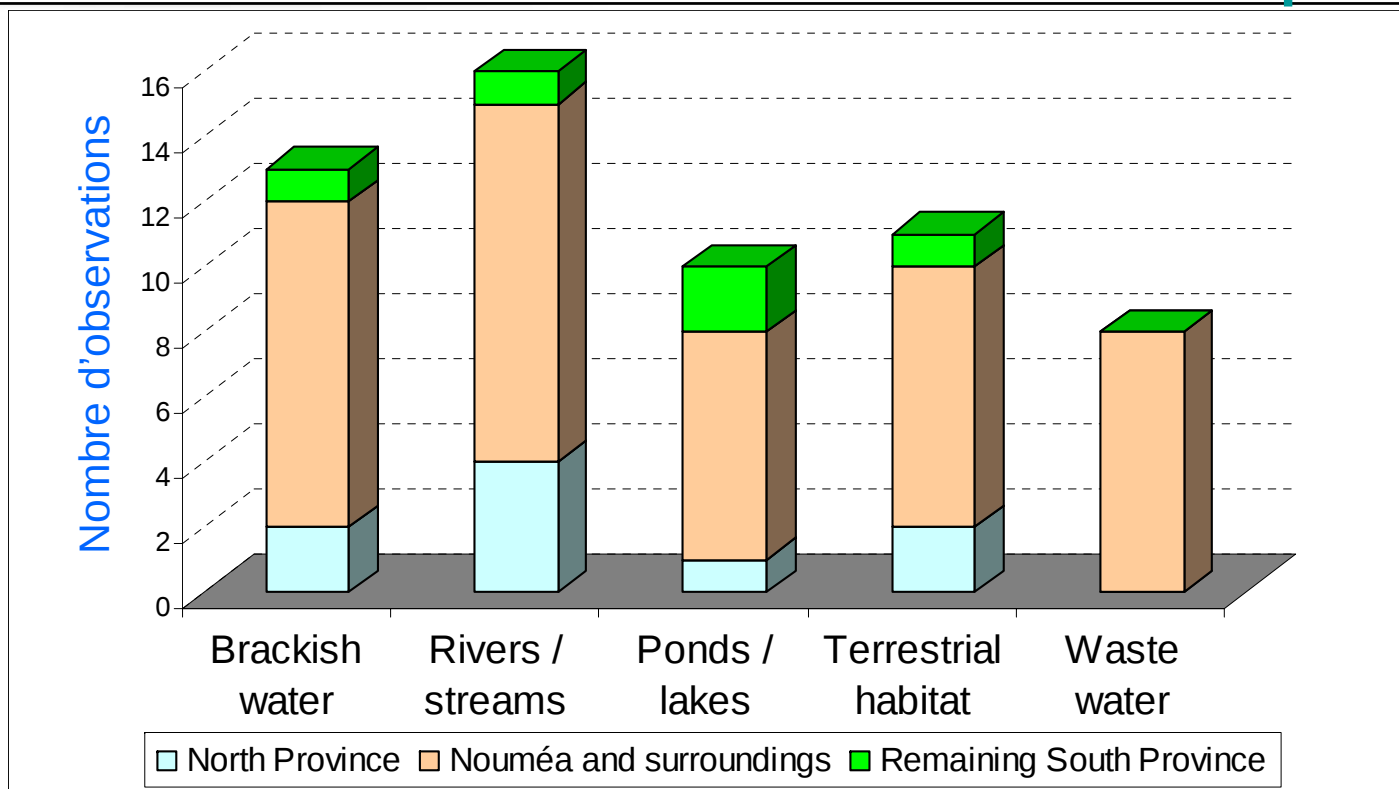
- 58 sites inventoriés

- Iles Loyautés, Ile des Pins?

- 85% des observations en Province Sud (76% dans le Grand Nouméa)



Milieux colonisés et distribution spatiale



- 69% des observ. en cours inférieur des rivières (eau douce ou saumâtre) ou à proximité de celles-ci (terrestres)
- tolère des milieux relativement pollués (zones urbaines)



Reproduction en Nouvelle Calédonie

- Quelques observations de nids ou juvéniles en milieu urbain (Nouméa),
 - Bonne capacité reproductive au sein des élevages privés,
 - Se reproduit en milieu naturel dans d'autres régions tropicales/sub-tropicales (Sydney, Afrique du Sud, Taiwan, Guam)....
 - Températures élevées en NC → favorise la naissance de femelles ,
- Fort potentiel de reproduction dans les milieux naturels en NC .





Impacts en Nouvelle Calédonie

→ Biodiversité

- absence de tortue d'eau douce indigène à la NC
- **prédation sur les espèces animales autochtones?**
(juvéniles principalement carnivores et adultes omnivores opportunistes)

→ Santé humaine : Salmonelloses?

Les poissons :

Micropterus salmoides (Lacepède, 1820)

et

Oreochromis mossambicus (Peters, 1852)

Présence en NC d'un autre tilapia bien représenté dans les cours d'eau : *Sarotherodon occidentalis* (Marquet *et al.*, 2003)

→ Principal mode d'introduction : pêche sportive

Statut en Nouvelle Calédonie

M. salmoides



- 19 alevins (Hawaï),
- introduction : 1960 dans le lac de Yaté et ses affluents,
- sous-espèce :
M. s. floridanus ou
M. s. salmoides?

E. Vigneux

Statut en Nouvelle Calédonie

- 40 ind. (Philippines),
- introduction : 1957 et 1958 dans le lac de Yaté et ses affluents,
 - en préalable à l'introduction du black bass,
 - présence de *S. occidentalis*?

O. mossambicus



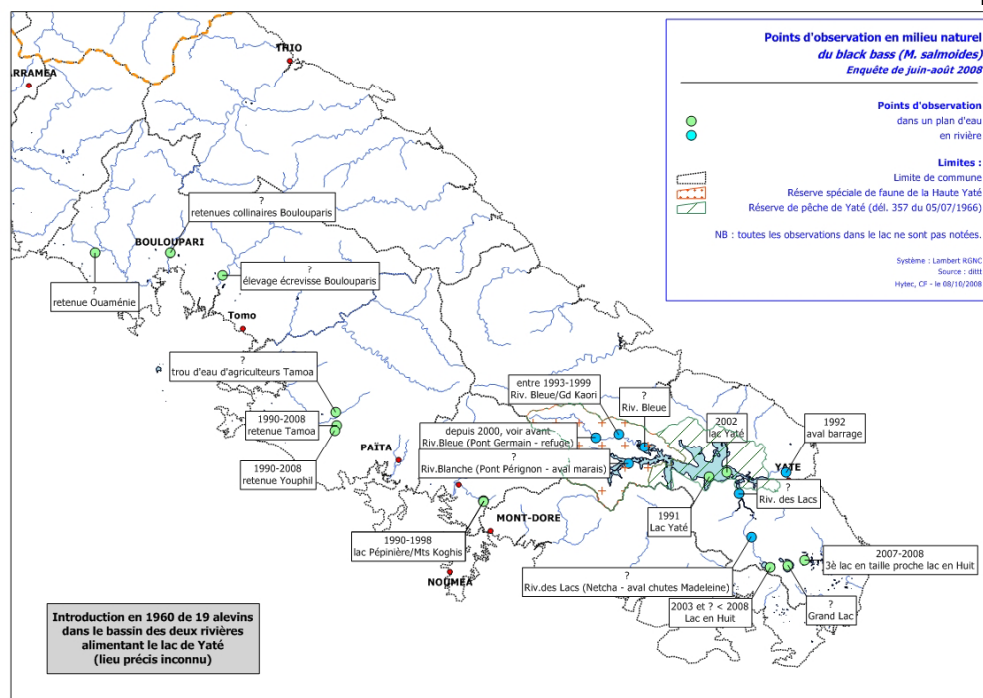
E. Vigneux

Milieux colonisés et distribution spatiale

- Atlas des eaux douces de NC (Marquet *et al.*, 2003)
- Inventaire de la faune des eaux douces de NC
(WWF/CI, 2006)
- Etude de la variabilité morphologique et génétique
(thèse Cyril Firmin, université de Bourgogne, 2009)
- Enquête tortue de Floride (2007-2009)

Milieux colonisés et distribution spatiale

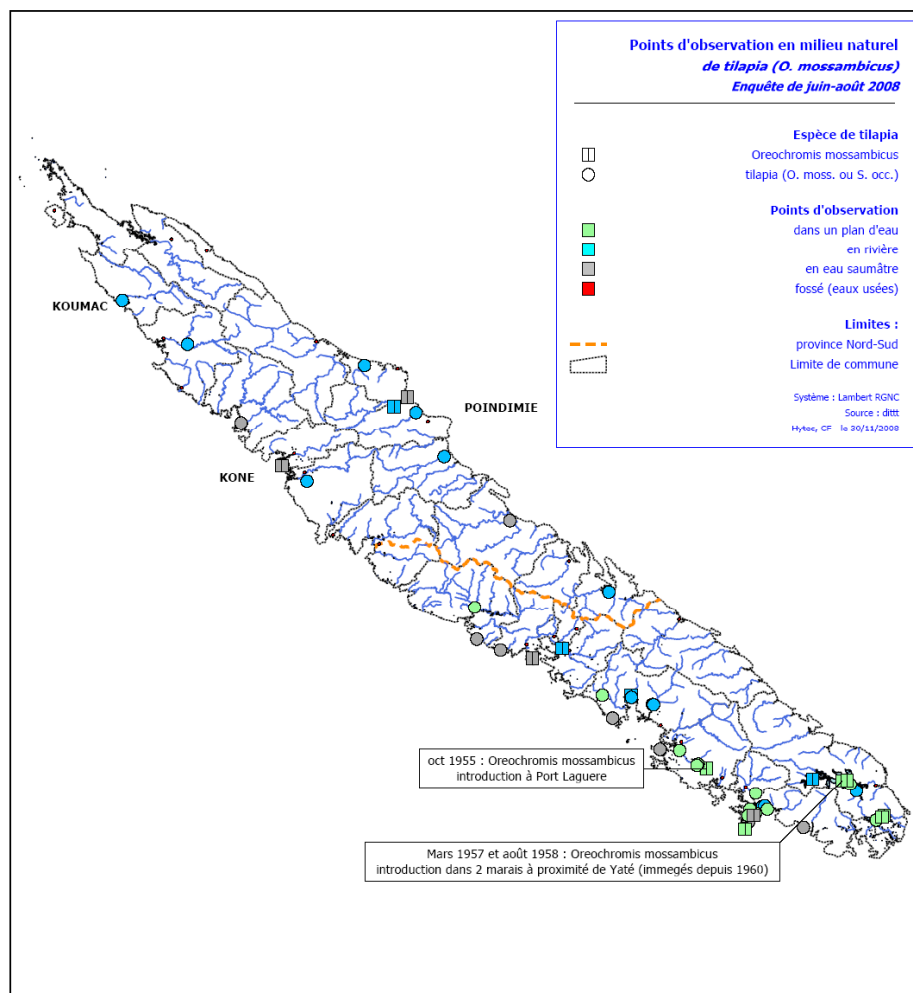
M. salmoides



- Lac de Yaté et plaine des Lacs,
- Rivières Bleue et Blanche et rivière des Lacs,
- Milieux stagnants (retenues pour l'irrigation, bassins d'élevage privés).
- Eau douce stricte, exempte de pollution,
- Province Sud,
- En association avec le tilapia.

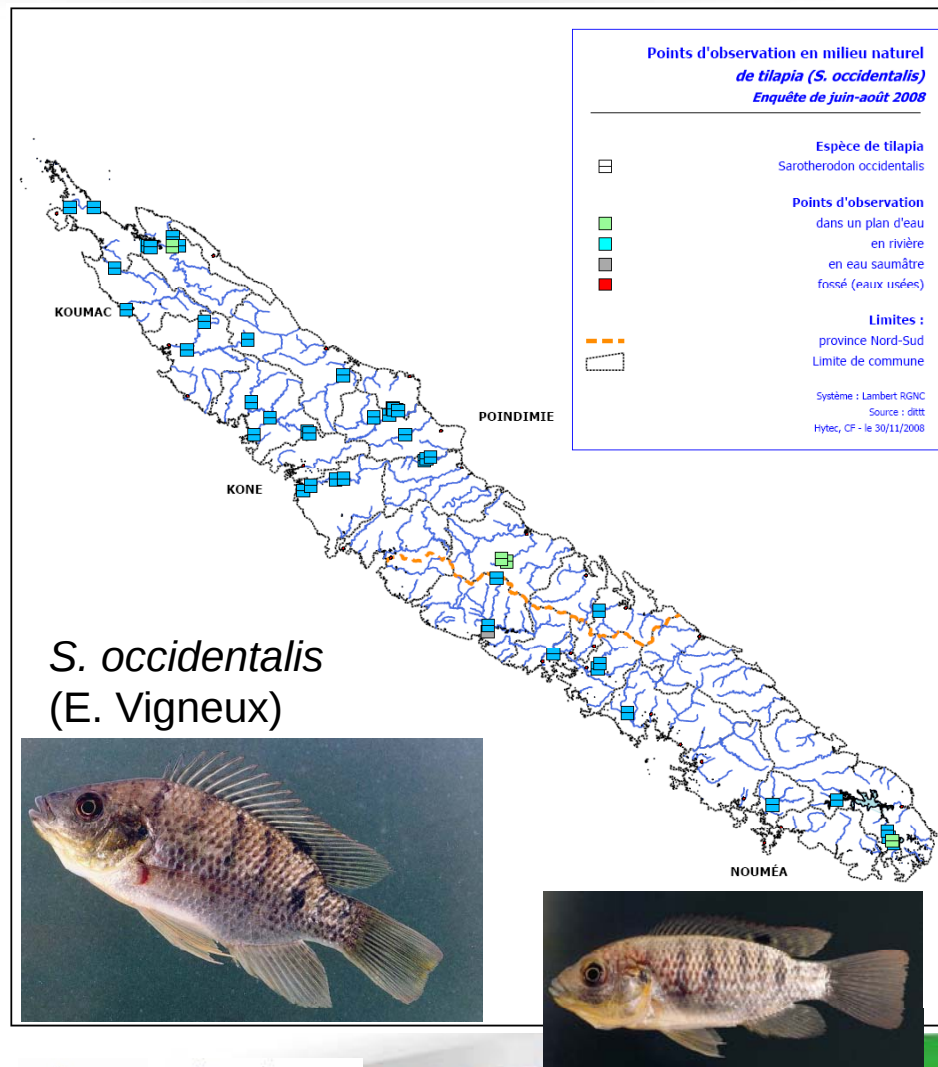
Milieux colonisés et distribution spatiale

O. mossambicus



- Lac de Yaté, plaine des Lacs,
- Zones calmes : mares et cours d'eau (cours inf. et estuaires), canaux rejets fermes aquacoles,
- Substrats sablo-vaseux,
- Ensemble de la Grande Terre,
- Eaux douces & saumâtres, plus ou moins pollués.

Milieux colonisés et distribution spatiale



S. occidentalis

- Lac de Yaté et lac en Huit,
- Rivières (cours moyen),
- Lac de barrage de la Némaoua et marais (Ouégoa),
- Centre et Sud de la Grande Terre,
- eau douce (supporte mal les fortes salinités).

Impacts en Nouvelle Calédonie

- Forte valence écologique,
 - reproduction précoce,
 - croissance rapide et maturité sexuelle précoce,
- prédation d'alevins et de juvéniles des autres espèces.

M. salmoides

- longévité de 3-15 ans,
- prédateur carnassier.

O. mossambicus

- longévité de 3-10 ans,
- espèce omnivore détritivore.

→ Forte compétitivité et menace directe
sur populations de poissons autochtones
dont *G. neocaledonicus*

Impacts possibles en Nouvelle Calédonie

- Pression de prédation sur invertébrés,
- Compétition trophique avec oiseaux d'eau (tilapia),
 - Apport de maladies à des poissons et oiseaux (tilapia),
- Gains et source de protéines (pêche) pour le tilapia (*S. occidentalis* + *O. mossambicus*),
- Fin de la pêche sportive en eau douce (si éradication du black bass).

Conclusions : Mesures réglementaires / protection environnement (provinces)

- Harmonisation de la réglementation pour les espèces exotiques envahissantes et notamment :
 - ajout *Hydrilla verticillata* (PN et PS),
 - ajout *T. scripta*, *M. salmoides* et *O. mossambicus* (PN),
 - ajout *M. tuberculata* (PN et PS).

Conclusions : la prévention

1. Sensibilisation du public au danger de la prolifération des espèces végétales et animales exogènes dans le milieu naturel (aquariophilie, pêche, élevages aquacoles **et de tortue**)
 - relargage dans la nature, transferts (poissons)
 - *M. tuberculata* : pression d'introduction ,
 - *T.s.elegans* : centre d'accueil (PZF).
2. Formation des agents assermentés à la reconnaissance des espèces envahissantes.
3. Sanctions (amendes).
4. Suivi de la propagation et éradication de tout nouveau foyer.

Conclusions : les moyens de lutte

- Nécessité d'établir un bilan des nuisances réelles occasionnées avant la mise en place effective de moyens de lutte (*H. verticillata*, *E. crassipes*, *M. tuberculata*, *M. salmoides*, *O. mossambicus*) et de connaître l'habitat colonisé pour adapter les moyens de lutte.
- lutte chimique → peu spécifique en général (peut affecter d'autres espèces)
 - ❖ **herbicides** (résistance des tubercules d'*Hydrilla* → efficaces à moyen terme et réservés aux zones peu infestées)
 - ❖ **sulfate de cuivre** : molluscide utilisé dans les étangs piscicoles → efficace mais toxique sur les poissons

Conclusions : les moyens de lutte

- lutte biologique → introduction d'espèces exotiques potentiellement envahissantes et nuisibles
 - ❖ *Tarebia granifera* plus compétitive que *M. tuberculata*
 - Lutte réussie en général (et sur le long terme)
 - ❖ Charançons *Neochetina eichhorniae* et *N. bruchi* → *Eichhornia crassipes* sur plans d'eau
- arrachage et broyage (plantes, efficacité limitée)
- piégeages et récupération (tortue de Floride)
- augmentation de la pression de pêche (black bass).

Perspectives.....

- Campagnes d'inventaires

→ meilleure connaissance de l'écologie (habitat), de la distribution et de la biodiversité (autres espèces animales et végétales présentes),

M. tuberculata : nombre de morphes (analyses moléculaires)

S. occidentalis / *O. mossambicus* ?