

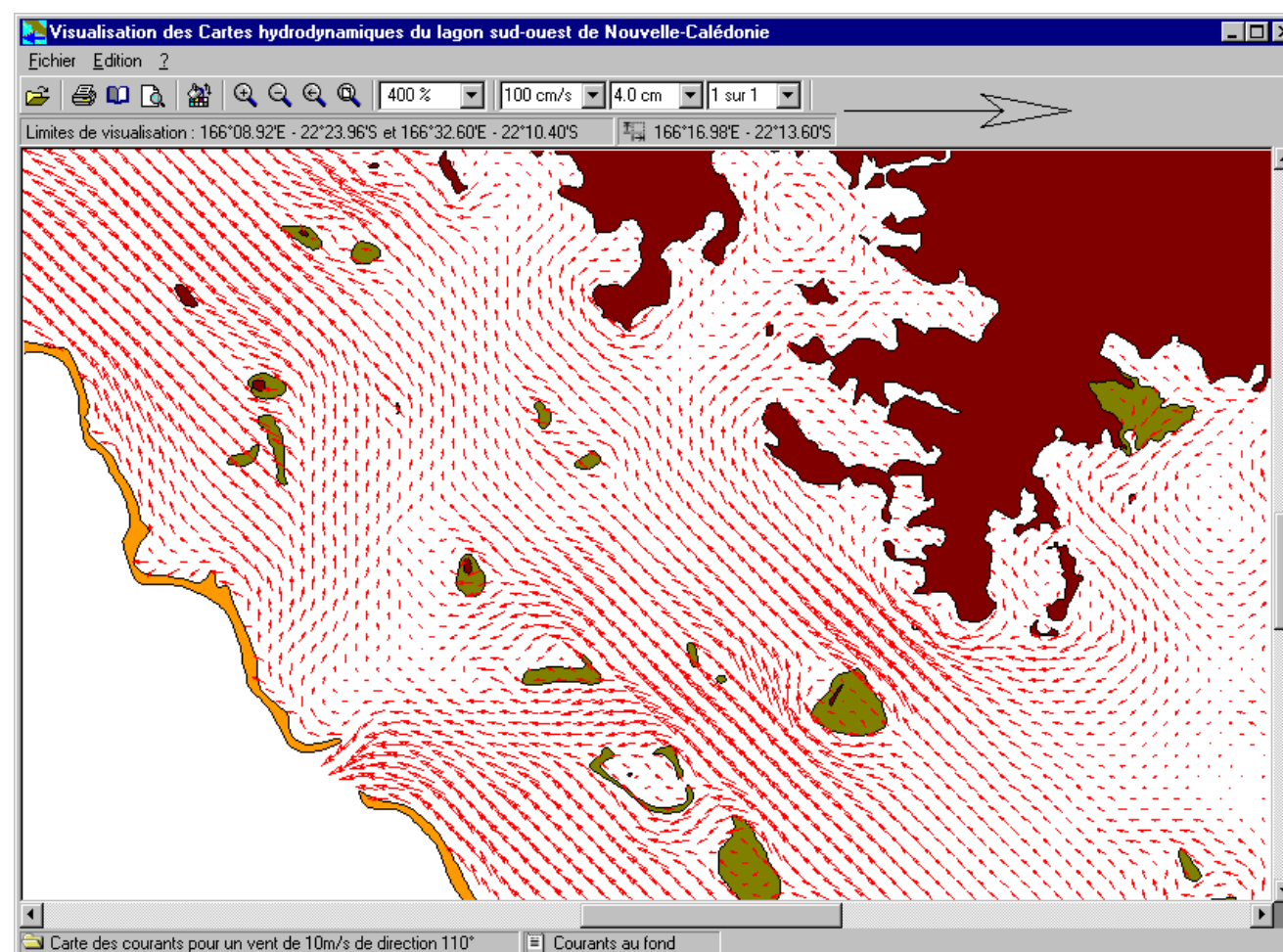
ZoNéCo

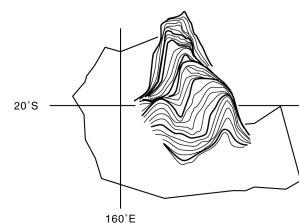
PROGRAMME D'ÉVALUATION DES RESSOURCES MARINES
DE LA ZONE ÉCONOMIQUE DE NOUVELLE-CALÉDONIE

ATLAS HYDRODYNAMIQUE DU LAGON SUD-OUEST DE NOUVELLE-CALEDONIE

P. Douillet

Juin 2001





ZoNéCo

PROGRAMME D'ÉVALUATION DES RESSOURCES MARINES
DE LA ZONE ÉCONOMIQUE DE NOUVELLE-CALÉDONIE

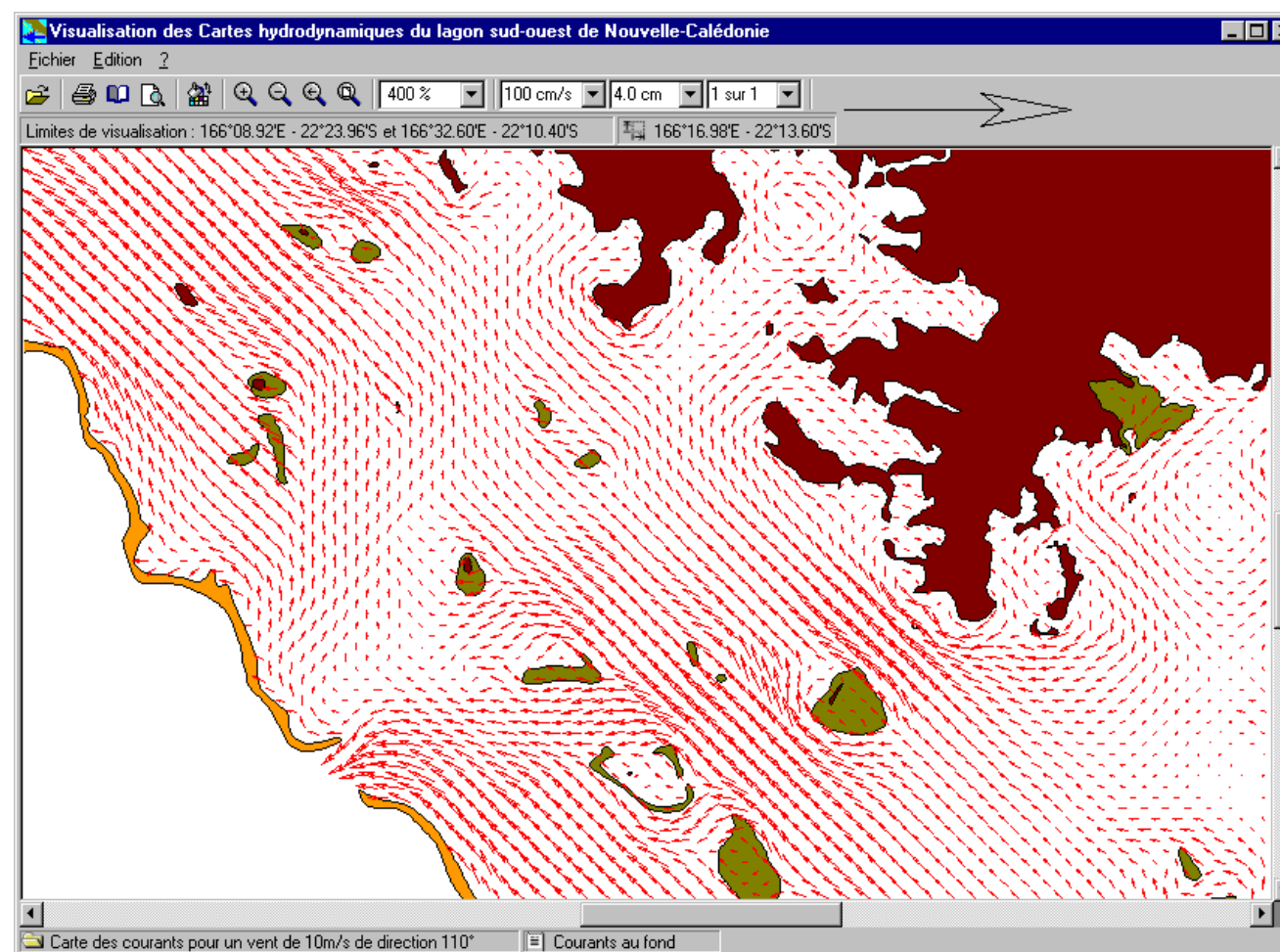


Institut de recherche
pour le développement

ATLAS HYDRODYNAMIQUE DU LAGON SUD-OUEST DE NOUVELLE-CALEDONIE

P. Douillet

Juin 2001



1. Description de l'atlas de courants

L'atlas des courants du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie a été réalisé à partir de la modélisation hydrodynamique développée par l'IRD dans le cadre des programmes LAGON et ECOTROPE.

1.1 Description des modèles

Deux modèles de circulation ont été utilisés pour cette étude de courantologie du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. Le modèle bidimensionnel sert à calculer les courants générés par la marée (cette force génère des courants barotropes qui ne varient pas sur la verticale). Le modèle tridimensionnel sert principalement à calculer les courants générés par le vent. Ces deux modèles se réfèrent à ceux développés par le laboratoire d'hydrodynamique de l'IFREMER Brest. Leur validité numérique et physique a été vérifiée par de nombreux tests. Leur utilisation dans le cas du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie est donc tout à fait adaptée.

Les modèles numériques sont du type différence finie avec un schéma en temps utilisant la méthode A.D.I. (Alternating Direction-Implicit). Les courants sont calculés alternativement dans les deux directions en rendant les équations le plus implicite possible dans la direction calculée..

La discrétisation en espace des équations est basée sur une grille Arakawa C qui a été légèrement modifiée en ce qui concerne la position des profondeurs placées au même endroit que les composantes de la vitesse. Cette méthode a été développée par J.C. Salomon (Laboratoire d'hydrodynamique côtière IFREMER Brest) et inclut le traitement automatique des bancs découvrants.

Pour le modèle tridimensionnel, de manière à maintenir un nombre constant de points de grille sur la colonne d'eau, lors de la discrétisation verticale, les équations hydrodynamiques sont résolues dans le système de coordonnées sigma.

1.2 Application au Lagon sud-ouest

Le domaine géographique couvert par les deux modèles est limité à l'ouest par une ligne extérieure au lagon dans des fonds supérieurs à 1000 mètres (Fig. 1). Au nord la zone d'étude va jusqu'à la zone de fermeture du lagon située près de La Foa. La corne sud du lagon n'ayant pas été hydrographiée, une profondeur uniforme de 50 mètres a été imposée dans cette partie (Fig. 1, zone en gris).

La grille de calcul a une valeur constante de 500 mètres. Cette valeur a été choisie comme un compromis entre la capacité de calcul des ordinateurs utilisés et la résolution nécessaire pour représenter les caractéristiques géomorphologiques (passes, côte, canyons). Le nombre de points de grille est de 341 par 109. Le pas de temps du modèle bidimensionnel est de 30 secondes. Le pas de temps du modèle tridimensionnel est de 5 minutes. Le modèle tridimensionnel comporte 21 niveaux sur la verticale.

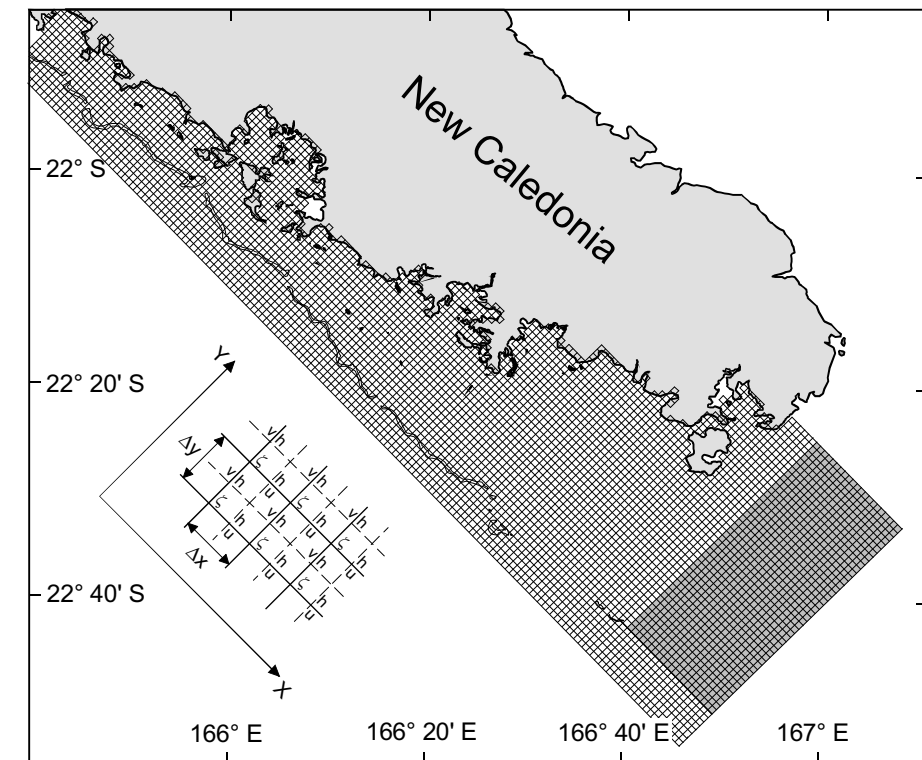


Figure 2 : Domaine de simulation. Schéma de la grille Arakawa C modifiée.

1.3 Simulations réalisées pour l'atlas de courant

Dans cet atlas deux types de forçages ont été simulés.

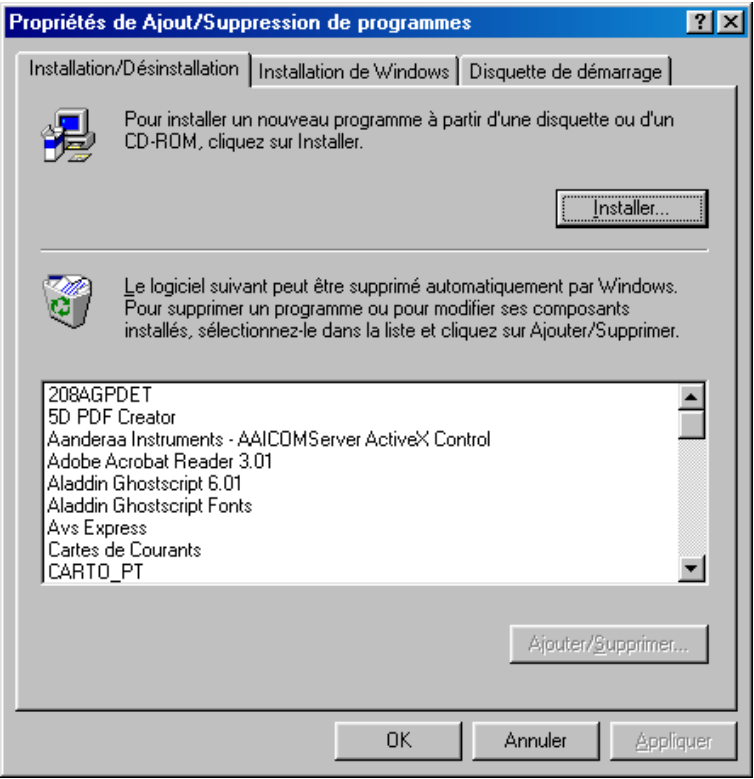
Le premier a consisté à appliquer sur le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie des vents de force et de direction différentes. Les cartes sont extraites après 100 heures de simulation. Elles consistent, pour chaque force et direction du vent, en une carte des courants de surface, une carte des courants sur la couche du modèle près du fond, et 15 cartes comprises entre 2 mètres et 30 mètres par pas de deux mètres. Les vents simulés sont les suivants :

- vent de 4 m/s et direction 110° (direction des alizés)
- vent de 8 m/s et direction 110°
- vent de 10 m/s et direction 110°
- vent de 12 m/s et direction 110°
- vent de 16 m/s et direction 110°
- vent de 4 m/s et direction 270° (vent d'ouest)
- vent de 8 m/s et direction 270°
- vent de 10 m/s et direction 270°
- vent de 12 m/s et direction 270°
- vent de 16 m/s et direction 270°
- vent de 8 m/s et direction 0° (vent de nord)
- vent de 12 m/s et direction 0°
- vent de 8 m/s et direction 180° (vent de sud)
- vent de 12 m/s et direction 180°

Le deuxième forçage a consisté à appliquer sur le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie l'onde M_2 de marée. Les cartes de courants sont extraites après 200 heures de simulation. Elles consistent en 12 cartes horaires centrées sur les heures de basse-mer et de haute-mer de Nouméa et une carte de la résiduelle lagrangienne de marée qui symbolise le déplacement à long terme des masses d'eau sous influence de la marée.

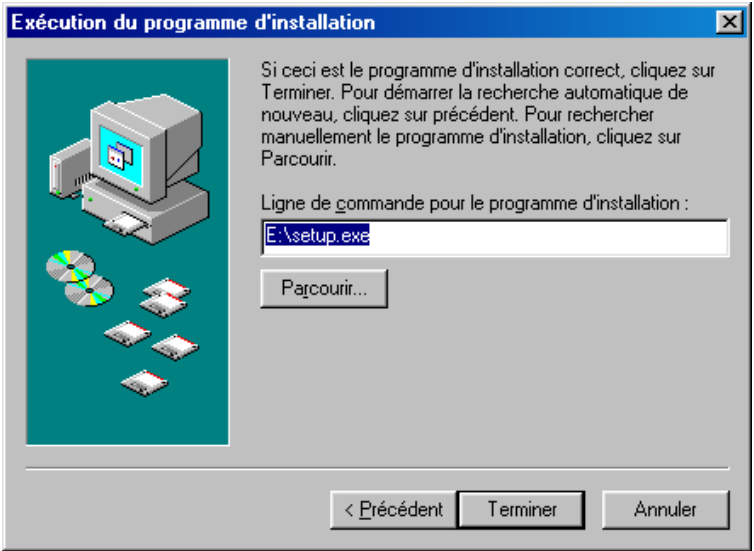
2. Installation du programme d’affichage et d’impression des cartes de courants

Pour installer le logiciel sur un PC, il faut tout d’abord charger le CD-ROM dans le lecteur, puis exécuter à partir du Panneau de configuration le programme Ajout/Suppression de programme :

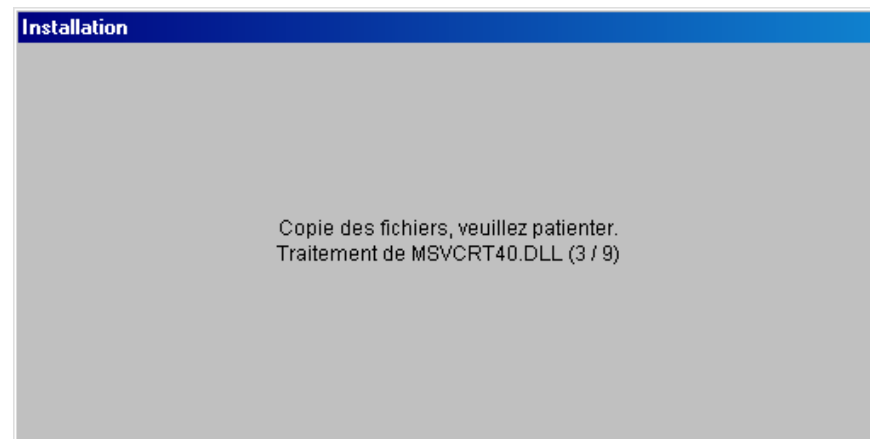


puis cliquer sur le bouton Installer.

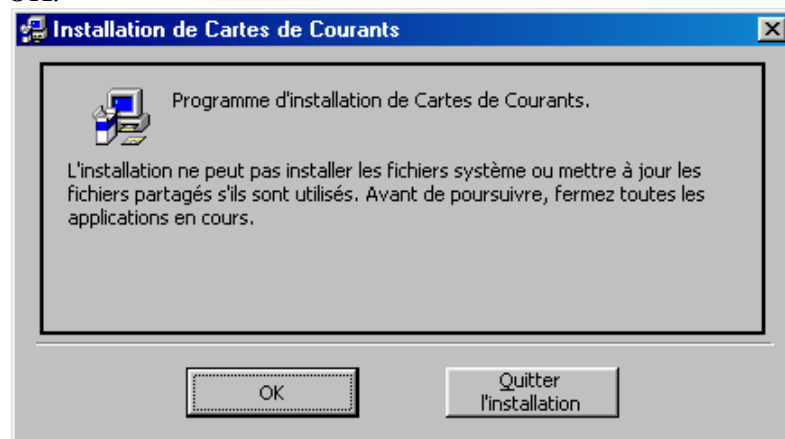
Après recherche sur les différents lecteurs disponible sur votre PC, l’écran suivant doit apparaître où E est le nom du lecteur de CD-ROM dans lequel vous avez mis le CD-ROM Cartes de Courants. Si ce n’est pas le cas cliquer sur le Bouton Parcourir afin de trouver le fichier Setup.exe sur le CD-Rom. Enfin cliquez sur Terminer.



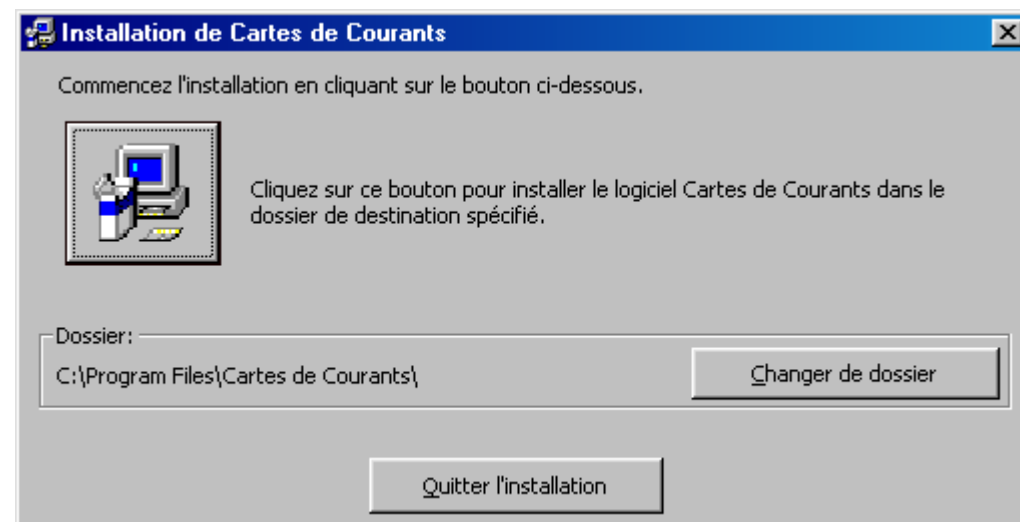
Le programme installe tout d'abord les fichiers Visual Basic nécessaire à l'exécution du programme.



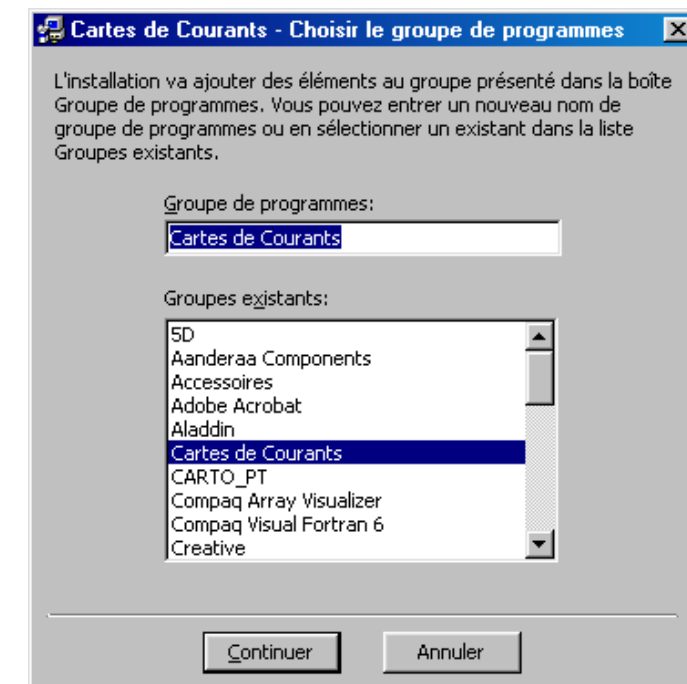
Ensuite avant d'installer le logiciel Cartes de Courants, le programme d'installation vous demande de vérifier que tous vos fichiers systèmes soient fermés. Dans la négative les fermer. Puis cliquer sur OK.



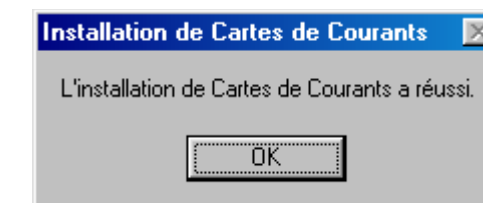
Vous pouvez ensuite changer le répertoire d'installation du logiciel en cliquant sur le bouton Changer de dossier. Pour poursuivre l'installation, cliquez sur l'icône représentant un ordinateur.



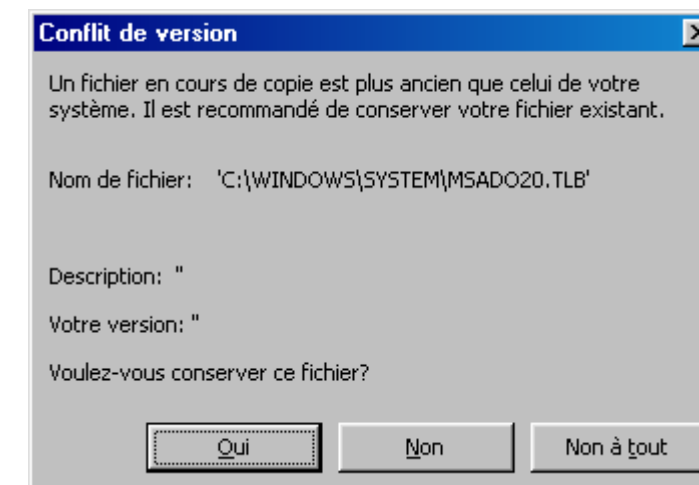
Il vous sera demandé ensuite de définir le groupe de programme qui contiendra le programme Cartes de Courants.



L'installation se termine par la fenêtre suivante.



Lors de la dernière partie de l'installation la fenêtre suivante peut apparaître. Elle signale un conflit de version entre le fichier que veut installer le logiciel Cartes de Courants et le fichier déjà installé sur votre système. D'une manière générale, il faut conserver le fichier déjà présent sur votre système s'il est le plus récent.



3. Présentation du programme d'affichage et d'impression des cartes de courants

Le programme informatique développé dans le cadre de la convention Zonéco a pour but de visualiser et d'imprimer les cartes de courants calculées par les deux modèles. Ce logiciel développé en Microsoft Visual Basic 6.0 fait appel à une base de données Microsoft Access qui gère le jeu de cartes. Celles-ci sont stockées sur un Cédérom ainsi que le logiciel et la base de données. L'affichage et l'impression des cartes à l'écran est vectorielle. Ceci permet de garder la qualité des vecteurs vitesses quel que soit le grossissement demandé. L'ergonomie a été choisie de manière à rester le plus proche possible des logiciels généralement utilisés et a été conçu pour un écran disposant d'une définition minimum de 600 pixels par 800 pixels. L'écran principal est présenté en figure 8.

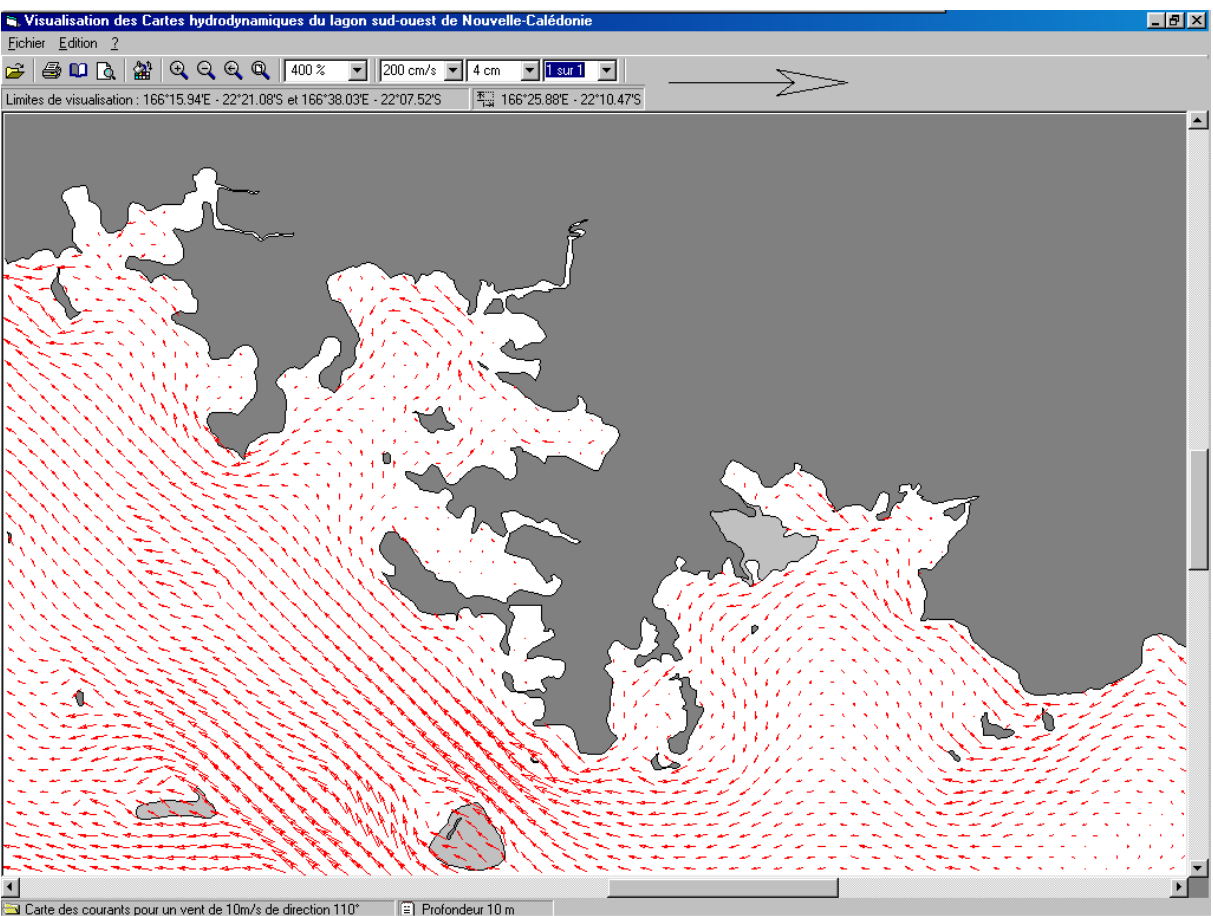


Figure 8 : Fenêtre principale du logiciel de visualisation et d'impression des cartes.

Le programme comprend un fenêtre principale et plus autres fenêtres gérant : l'ouverture d'une carte, la configuration des paramètres d'affichage, la configuration des paramètres d'impression, l'aperçu avant impression.

Dans la fenêtre principale, le menu classique est doublé pour les commandes principales par un menu graphique :

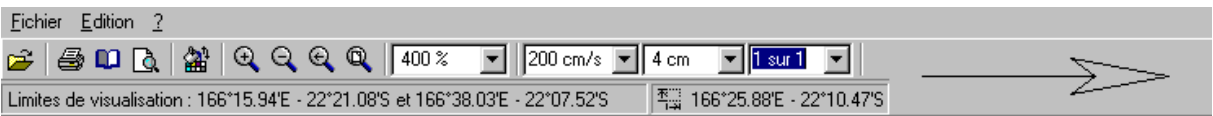
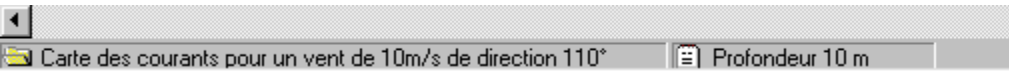


Figure 8x : Fenêtre permettant l'ouverture des cartes

Celui-ci permet de modifier les principales caractéristiques : le facteur de zoom par sélection sur liste déroulante ou en utilisant la souris après avoir sélectionné le bon icône, le rapport entre la vitesse réelle et sa représentation à l'écran grâce à deux liste déroulantes, la densité des vecteurs vitesses (1 sur 1, 1 sur 2, 1 sur 3), les paramètres de visualisation (couleurs et épaisseurs des vitesses et du fond de carte), les paramètres d'impression. Ce menu permet enfin d'accéder directement à l'aperçu avant impression, et l'impression. Sous celui-ci, les limites géographiques de la zone visualisée sont affichées, ainsi que la position de la souris en coordonnées géographiques. Le référentiel IGN72 a été choisi de manière à être en accord avec les cartes marines. La flèche située à droite de l'écran est la taille à l'écran de la vitesse affichée dans la liste déroulante (200 cm/s dans l'exemple présenté).

En bas de l'écran les caractéristiques de la carte sont affichées :



le forçage utilisé pour calculer la carte et la profondeur ou le l'heure de la marée.

La fenêtre d'ouverture d'une carte a la forme suivante (menu classique : Fichier/ Ouvrir ou menu graphique ) :

En cliquant sur un dossier représentant un type de forçage les fichiers des différentes cartes de courants en fonction de la profondeur ou de l'heure de la marée sont proposés à l'ouverture. En cliquant, sur un fichier, le programme ouvre la carte.

La fenêtre de configuration de l'affichage a la forme suivante (**menu classique : Edition/ Configuration écran ou menu graphique** ) :

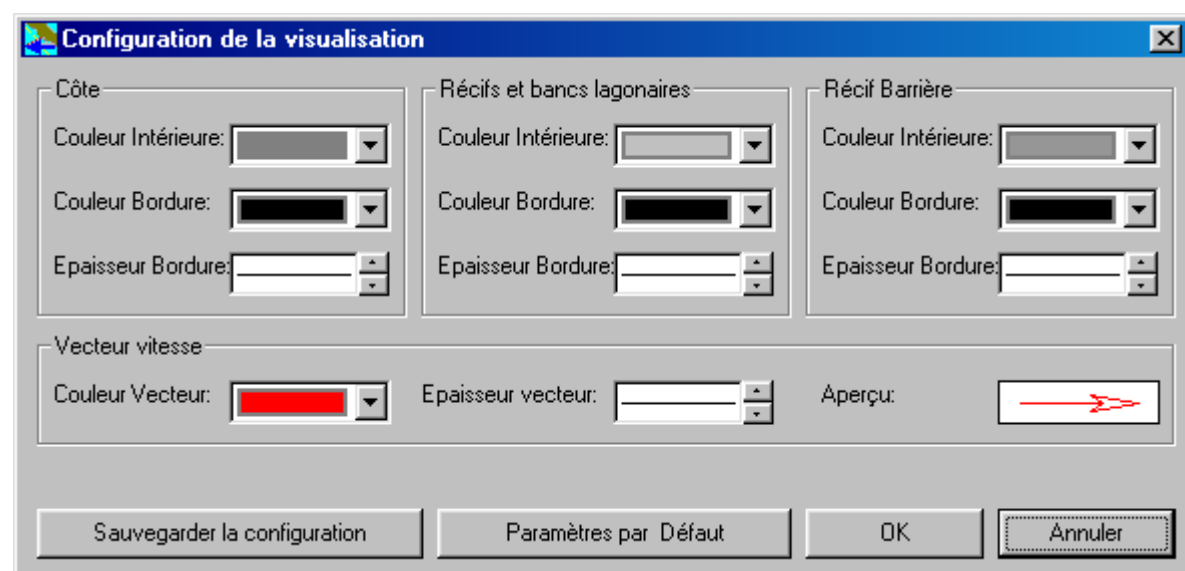


Figure 9 : Fenêtre de configuration de la visualisation

Il permet de configurer les principaux paramètres de la visualisation, de les sauvegarder ou de revenir à la configuration par défaut. Trois types d'éléments du fond de carte ont été considérés : la côte, les récifs intérieurs, et le récif barrière.

Les paramètres d'impressions se décomposent sous la forme de 4 écrans regroupés dans une même fenêtre en utilisant une barre d'onglets (**menu classique : Fichier/ Paramètres impression carte ou menu graphique** )

Le premier écran permet de fixer les limites d'impression. Deux modes sont proposés :

- le premier mode imprime la carte sur une page entière (dans ce cas seule la longitude minimale, la latitude minimale et l'échelle sont données);
- le deuxième mode imprime la carte sur une partie de la page (dans ce cas les extremum en longitudes et latitude sont données ainsi que l'échelle), ce mode est principalement prévu pour les imprimantes de grande taille.

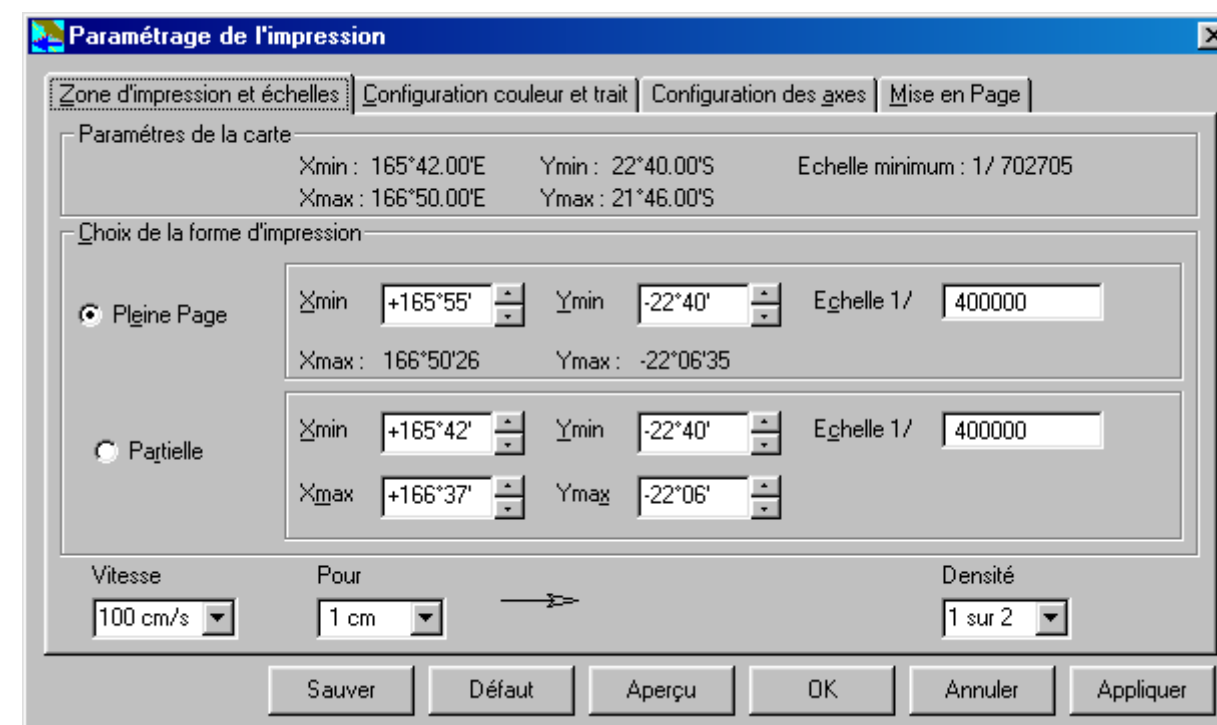


Figure 10 : Onglet de configuration de la zone d'impression et de l'échelle

Le deuxième écran est une reprise de l'écran de configuration de la visualisation écran mais ici les paramètres seront utilisés pour l'impression

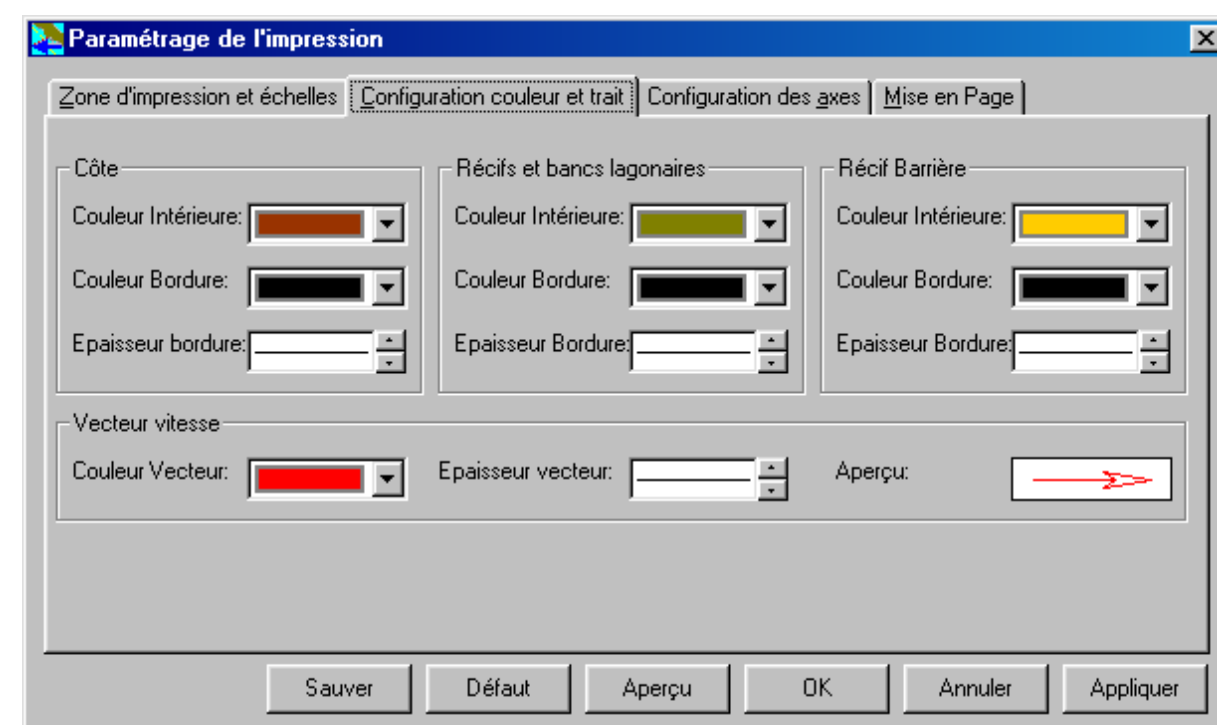


Figure 10 : Onglet de configuration du fond de carte et des vecteurs vitesses pour l'impression

Le troisième écran permet de définir la configuration des axes : la police utilisée, la position de départ des graduations en longitude et latitude, et l'intervalle les séparant.

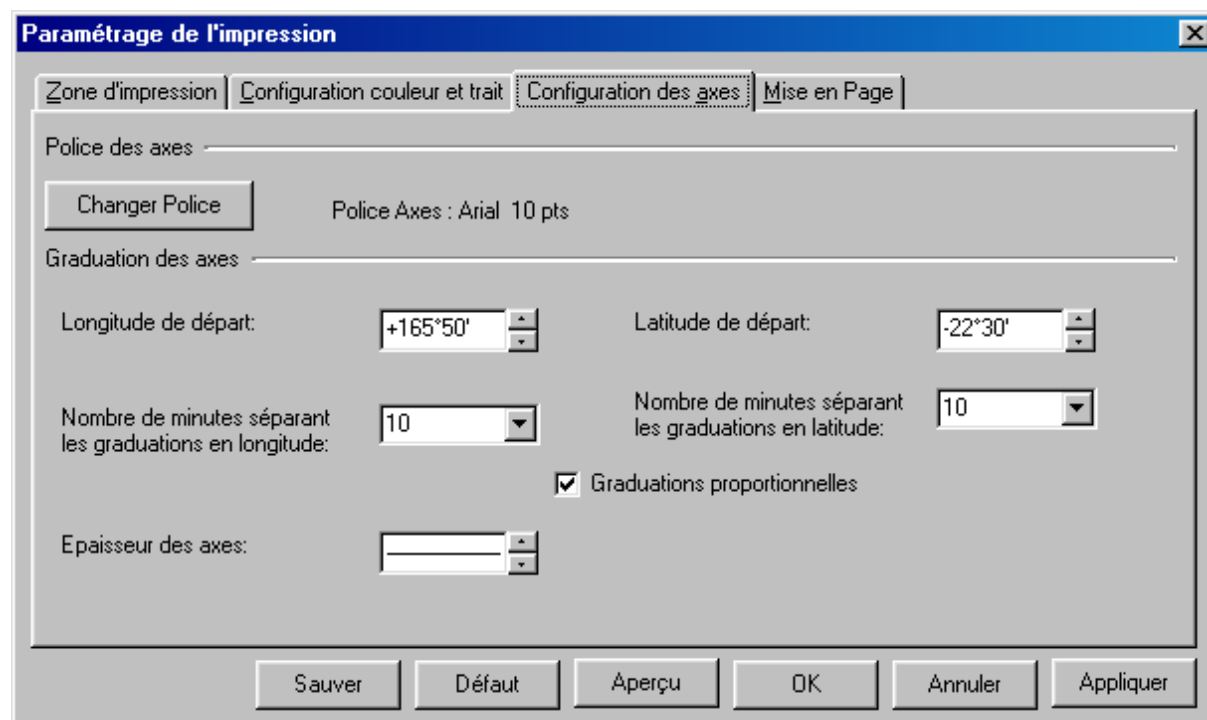


Figure 11 : Onglet de configuration des axes pour l'impression

Le quatrième écran permet de configurer les marges et le centrage éventuel sur la page :

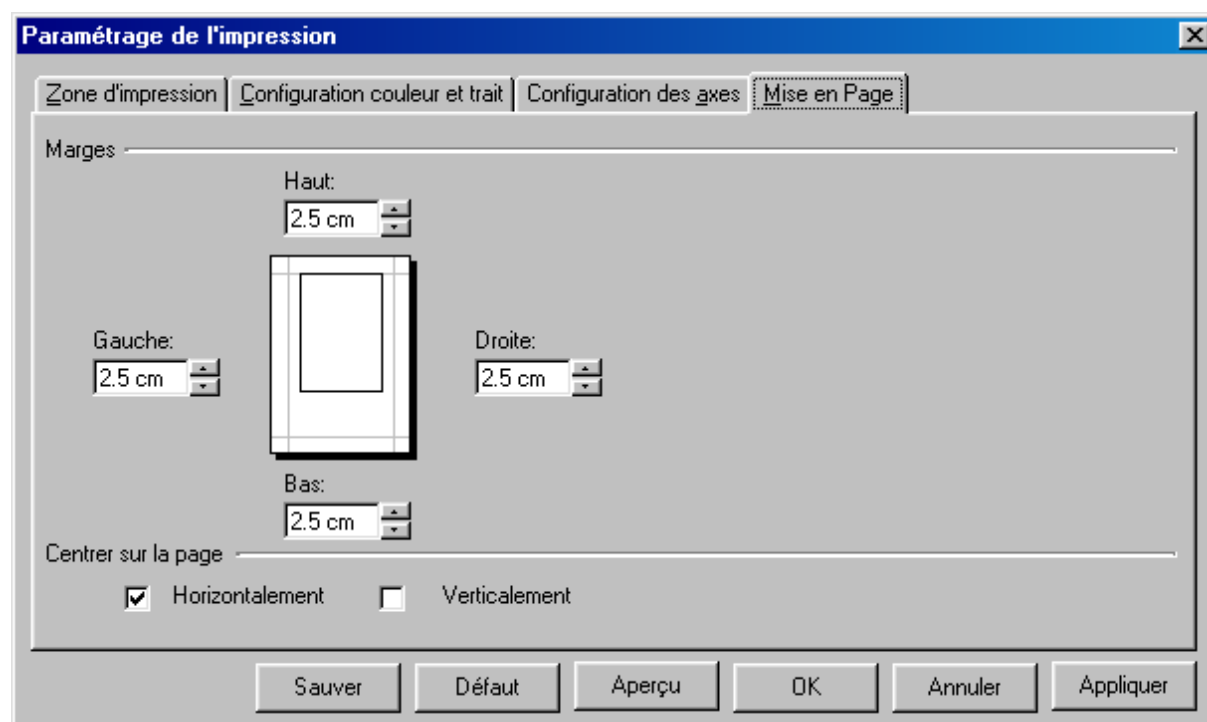


Figure 12 : Onglet de configuration des marges pour l'impression

L'aperçu avant impression (figure x) peut être appelé aussi bien dans la fenêtre principale que dans la fenêtre de définition des paramètres d'impression. Dans ce cas, les paramètres d'impression prises en compte pour l'aperçu avant impression seront ceux de la fenêtre. Dans le cas de la fenêtre principale, l'aperçu peut être appelé par le **menu classique : Fichier/ Aperçu impression carte** ou le **menu graphique** .

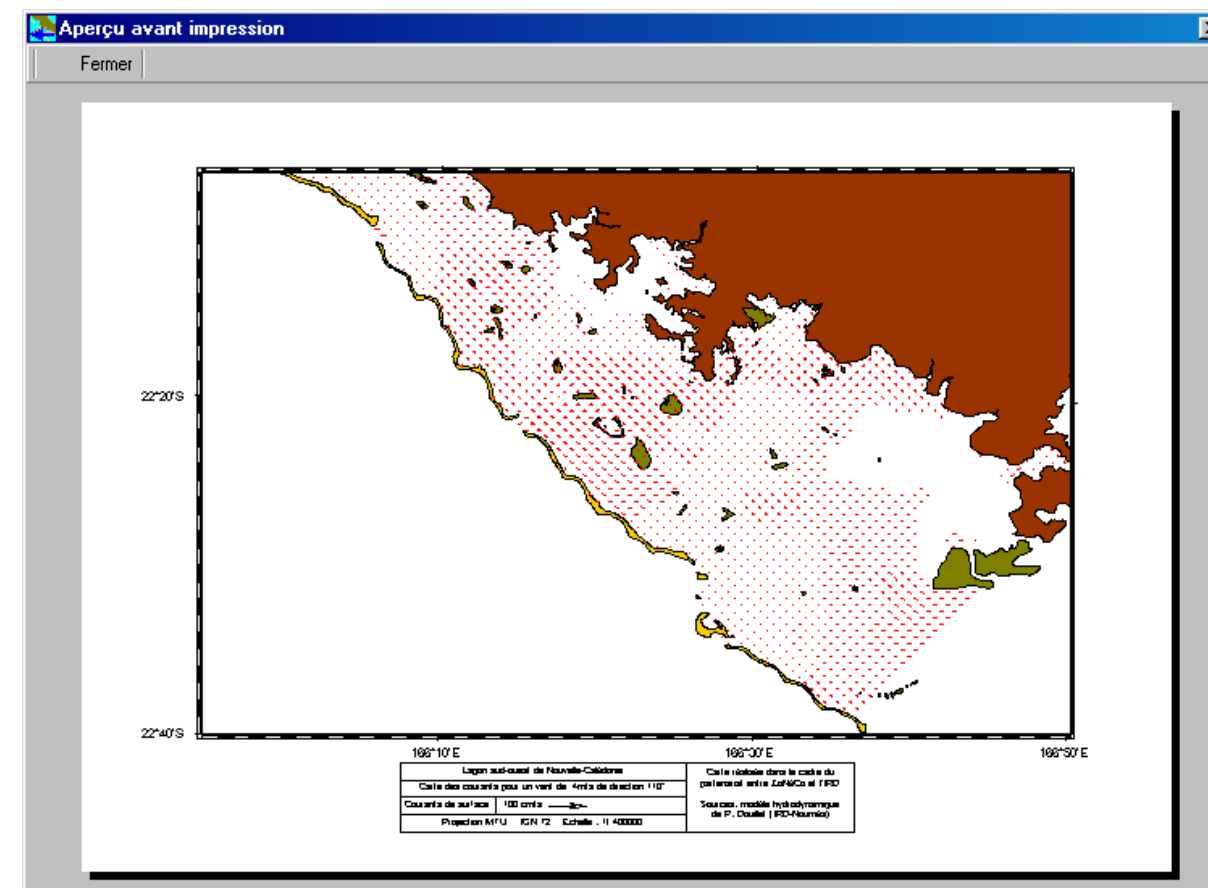
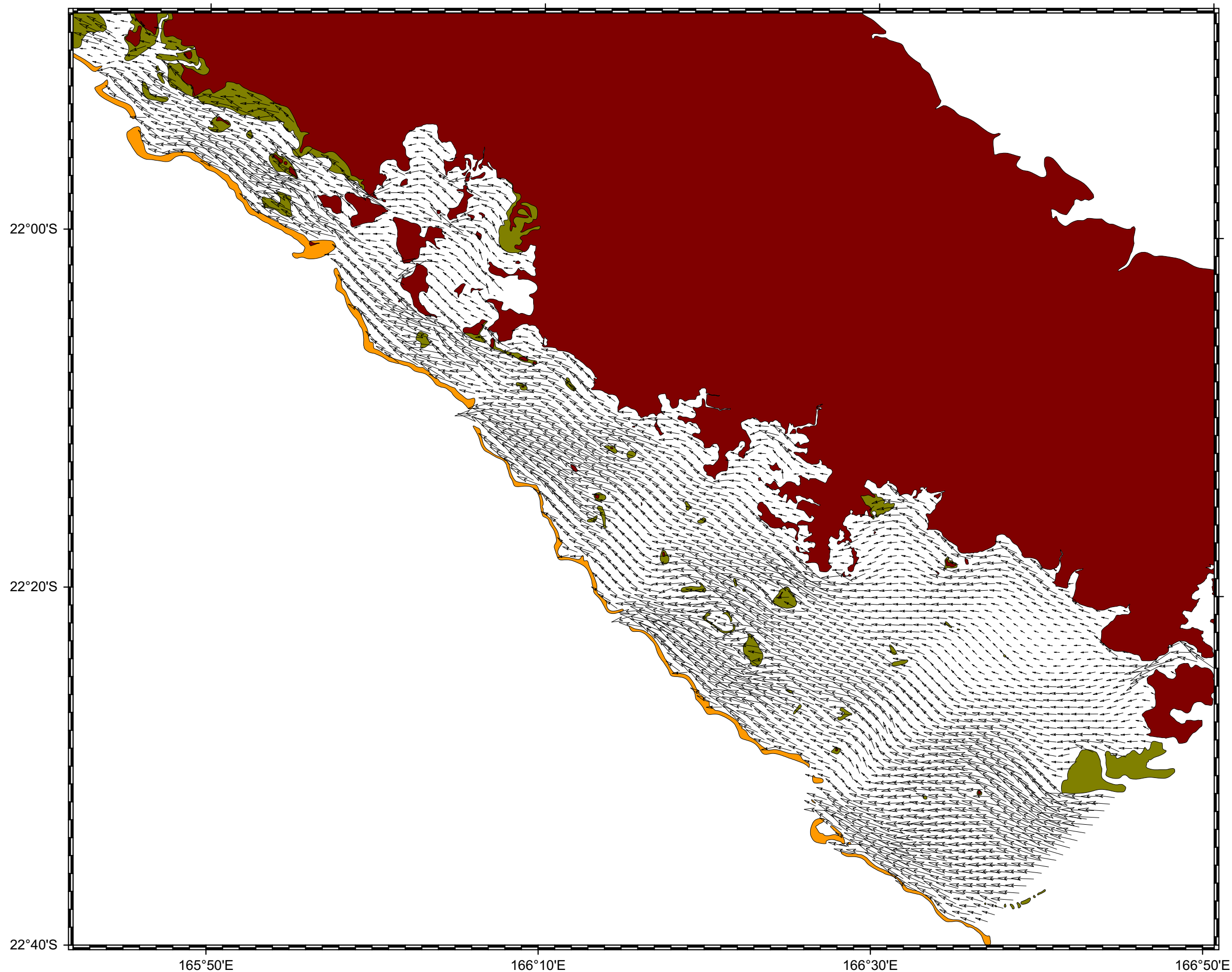
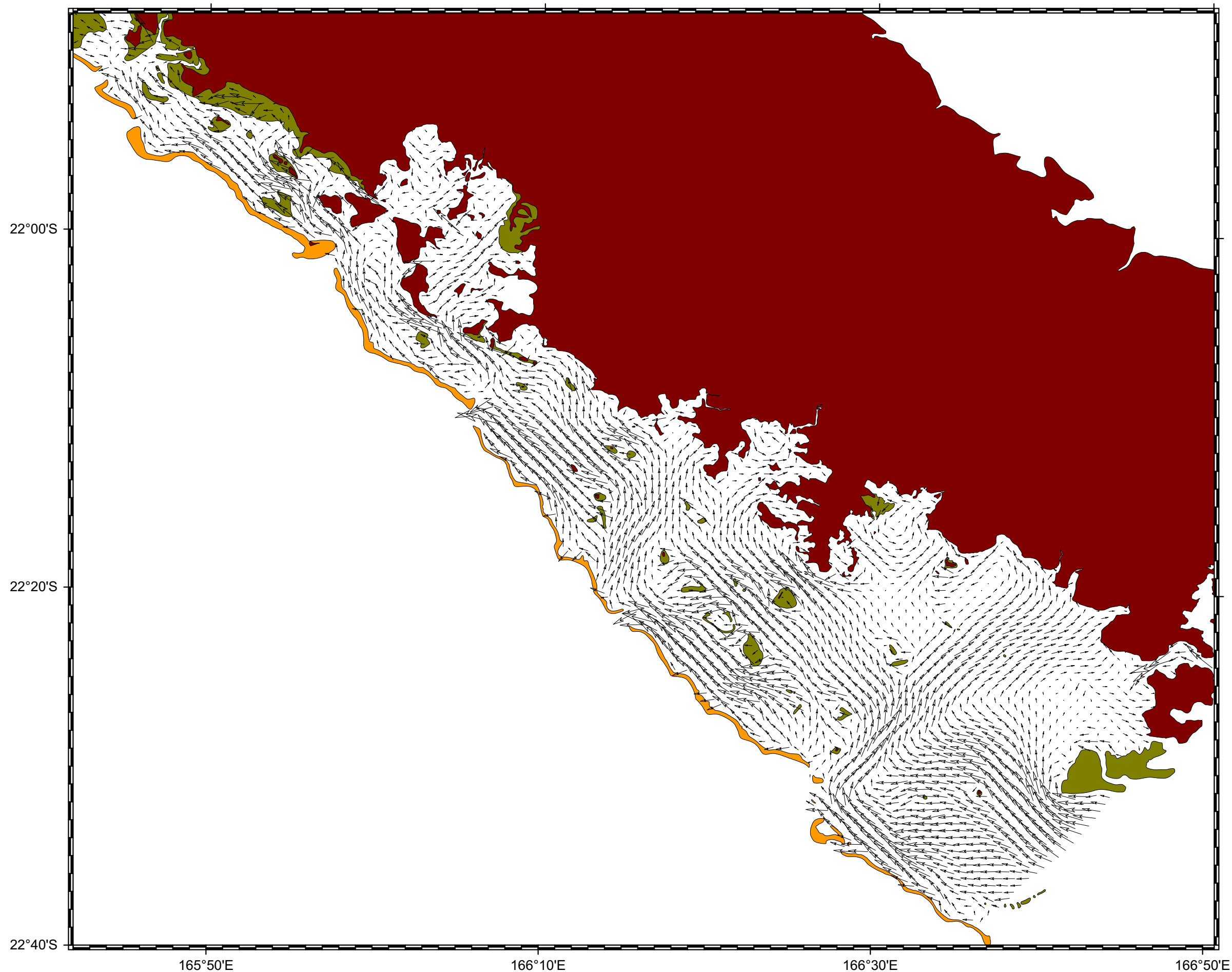
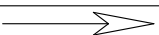


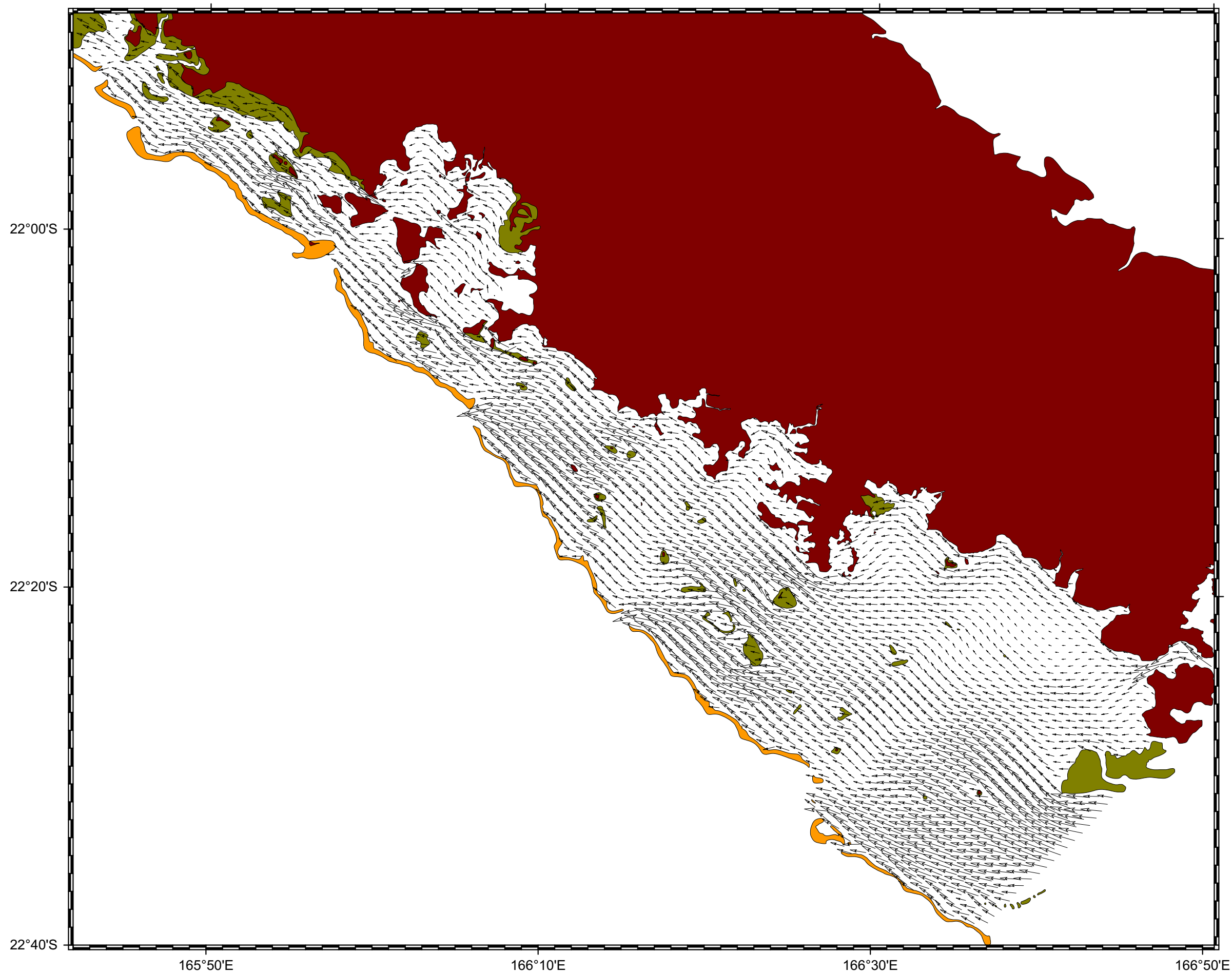
Figure 13 : Fenêtre de l'aperçu avant impression



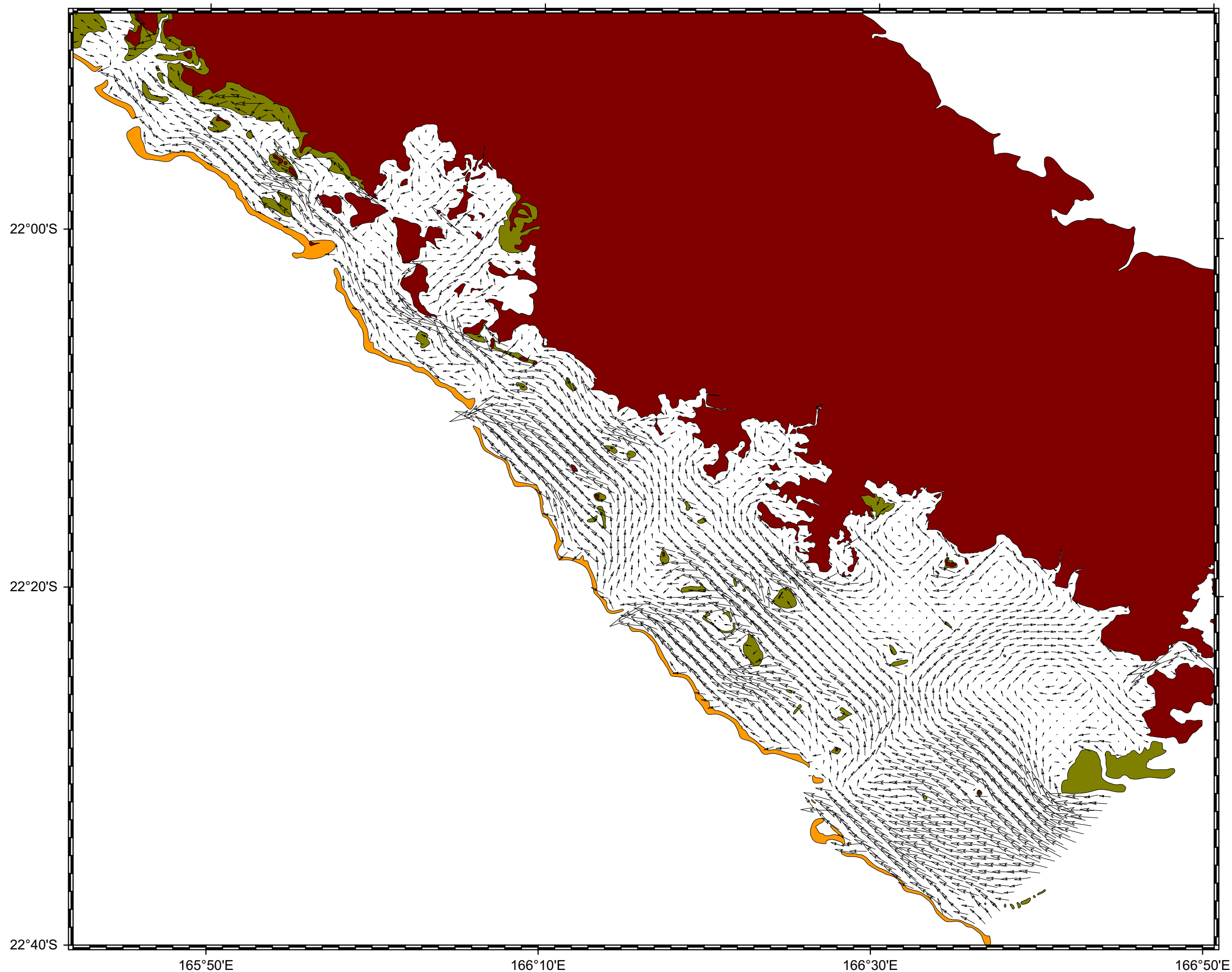
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 4m/s de direction 110°		
Courants de surface	10 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		

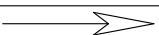


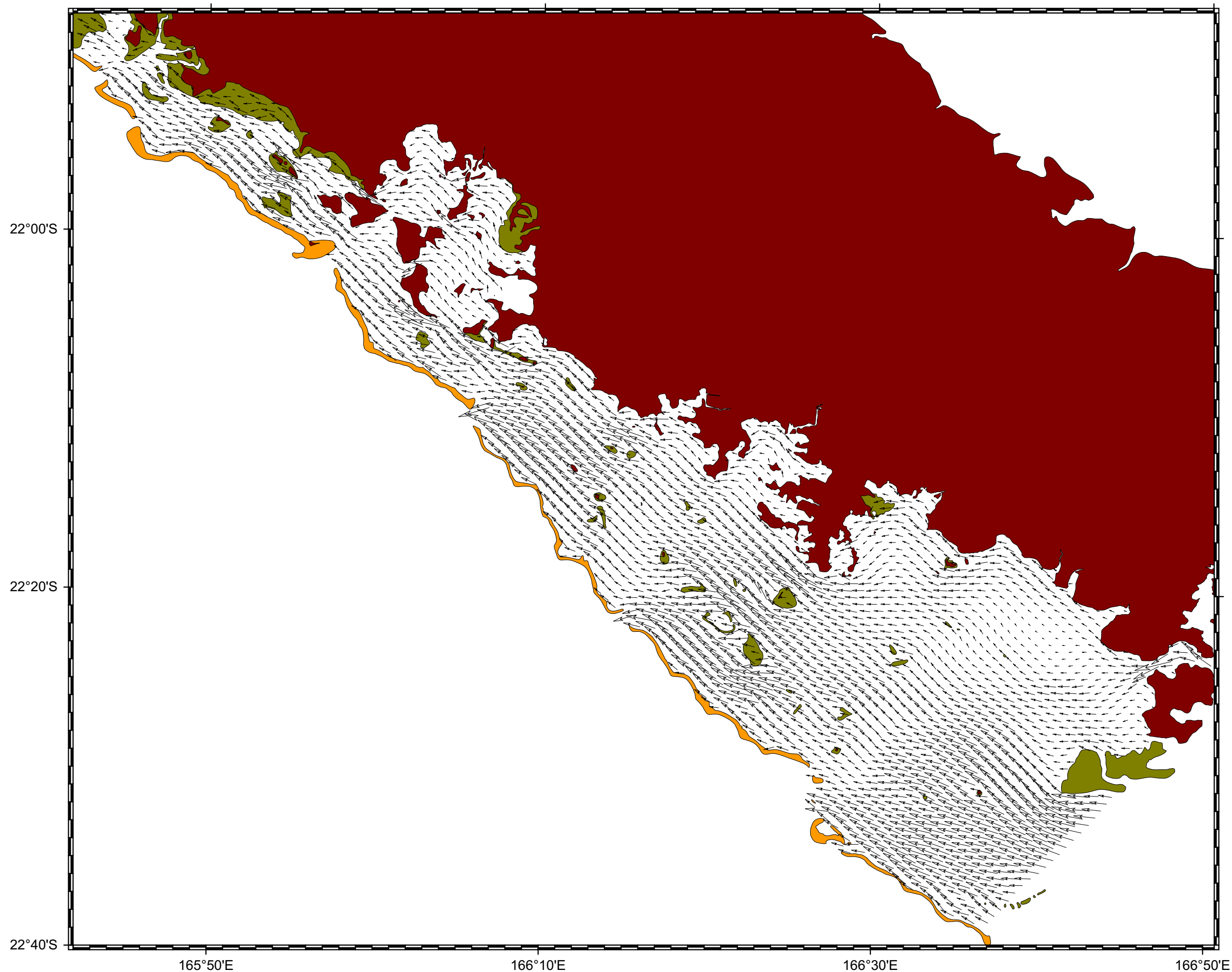
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 4m/s de direction 110°		
Courants au fond	10 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		



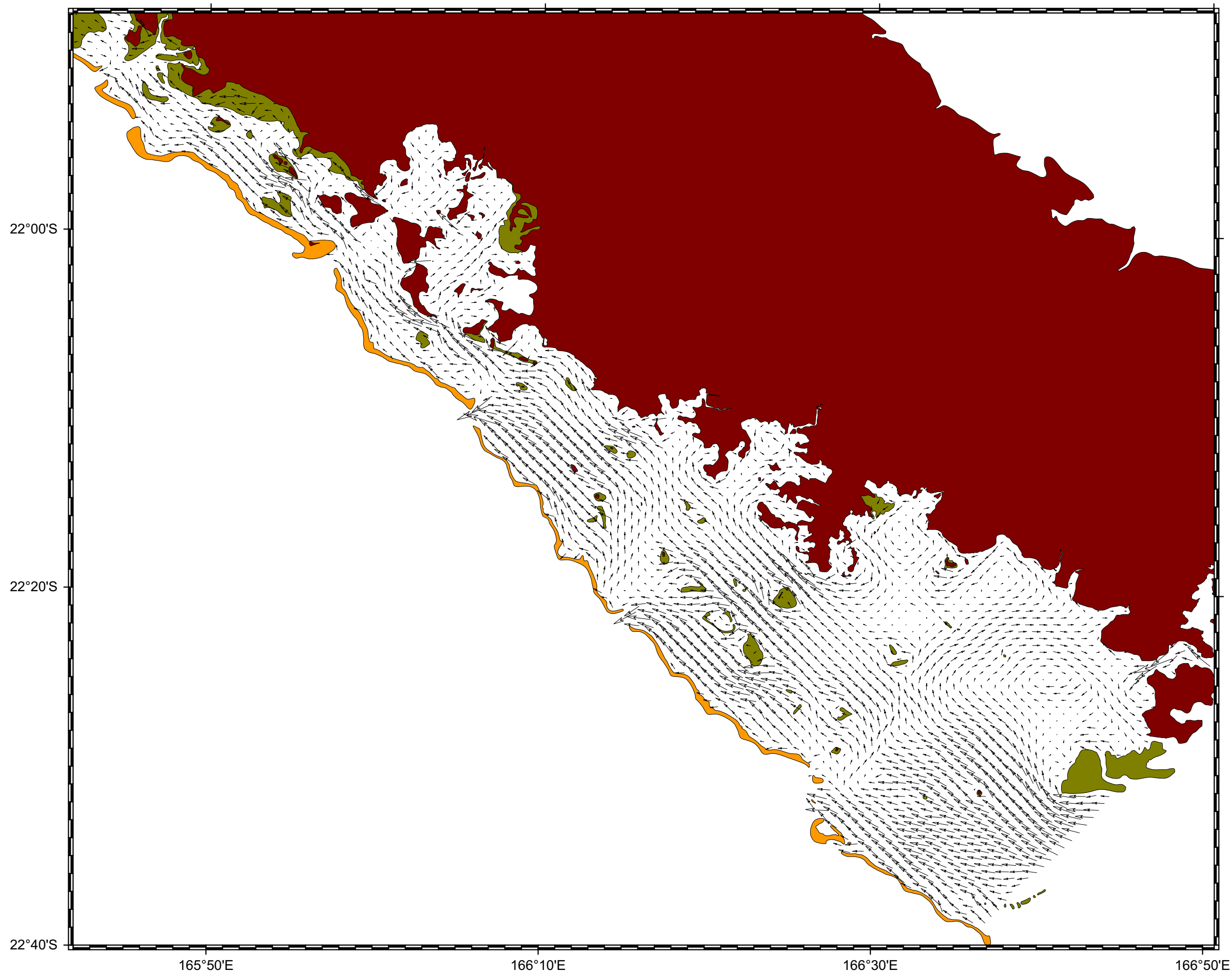
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 8 m/s de direction 110°		
Courants de surface	50 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		

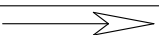


Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 8 m/s de direction 110°		
Courants au fond	25 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		

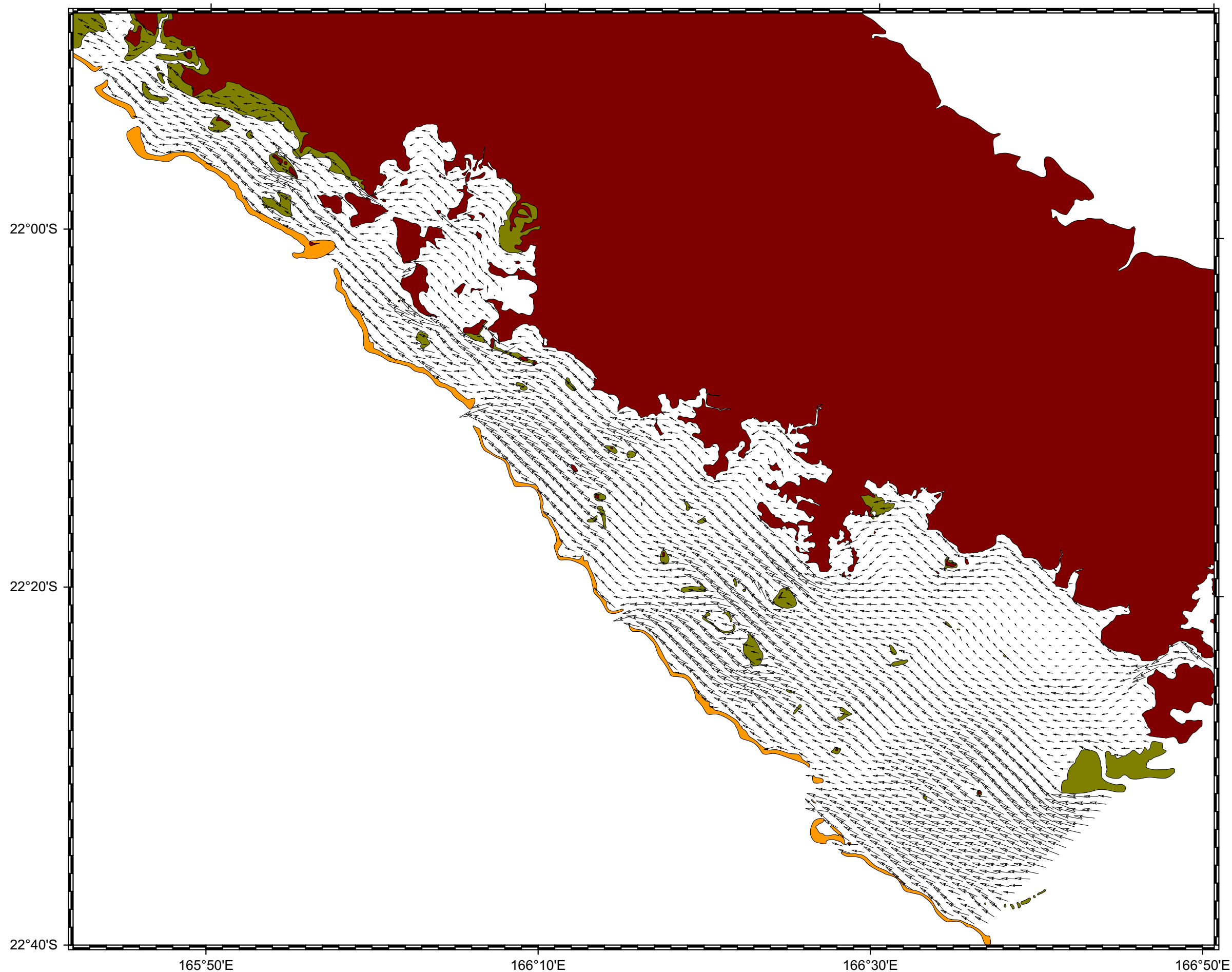


Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 10m/s de direction 110°		
Courants de surface	100 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		



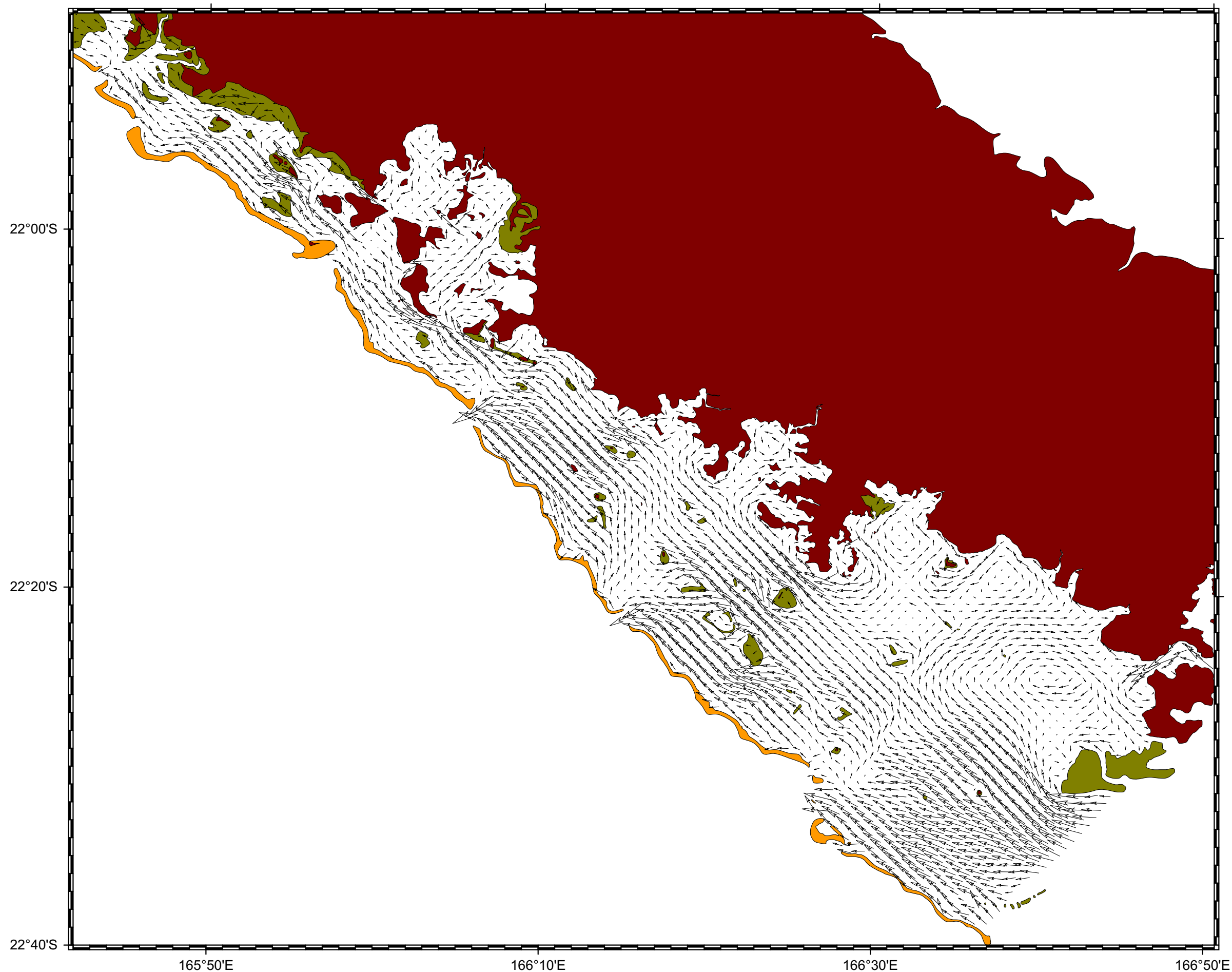
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 10m/s de direction 110°		
Courants au fond	50 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		

Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)

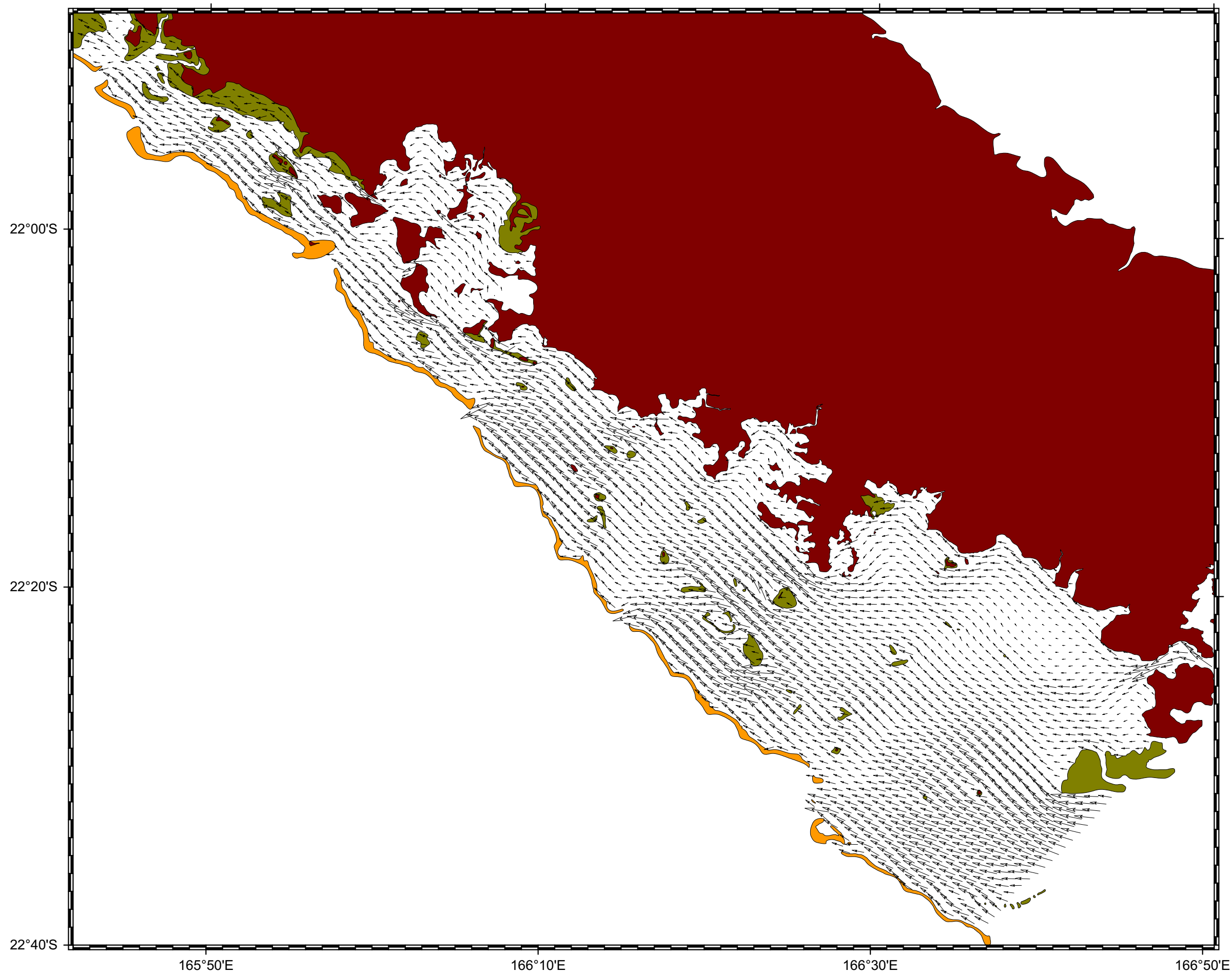


Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie			Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 12m/s de direction 110°			
Courants de surface	100 cm/s		
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000			

Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)

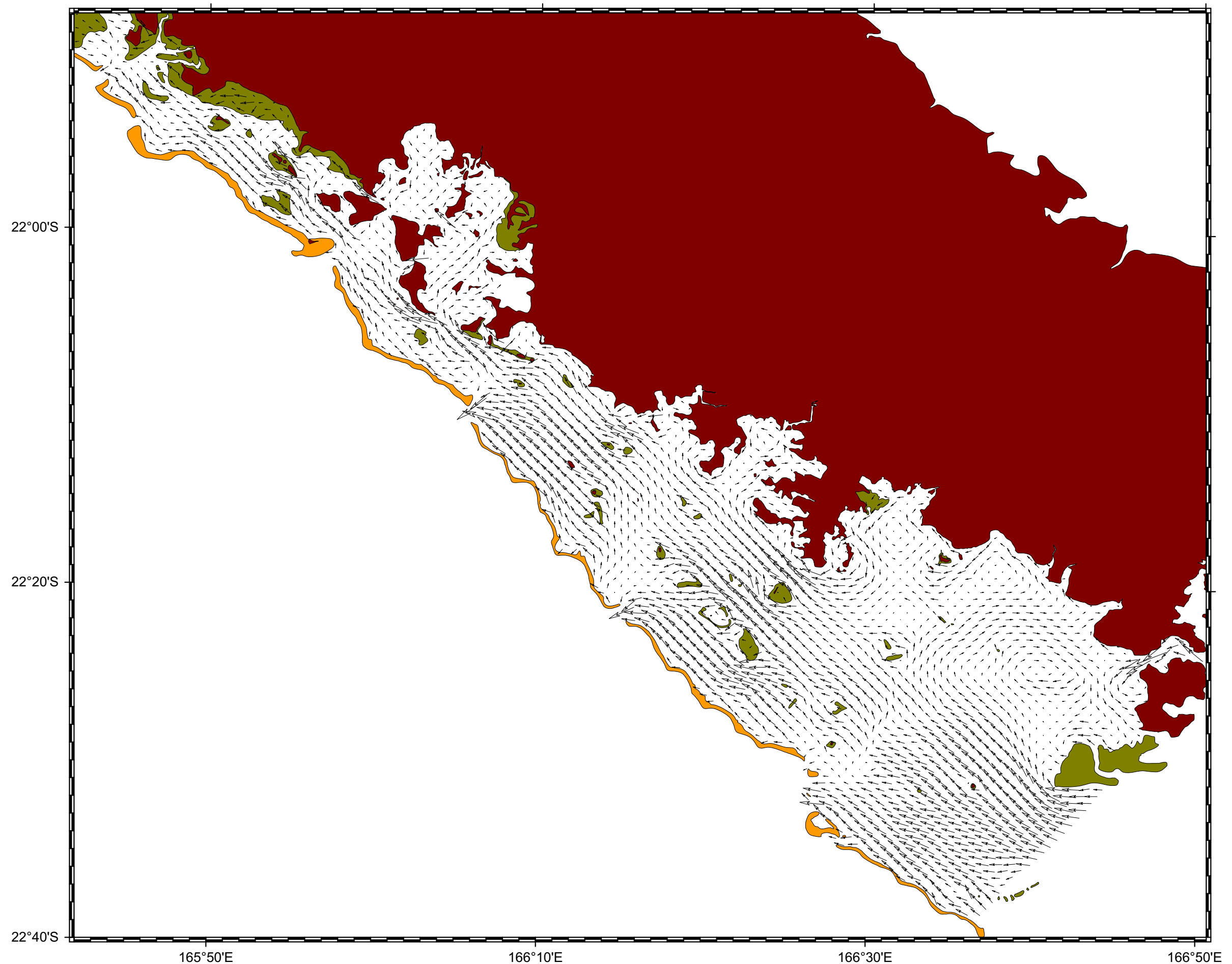


Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD	
Carte des courants pour un vent de 12m/s de direction 110°		Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)	
Courants au fond	50 cm/s		
Projection MTU		IGN 72	Echelle : 1/ 400000

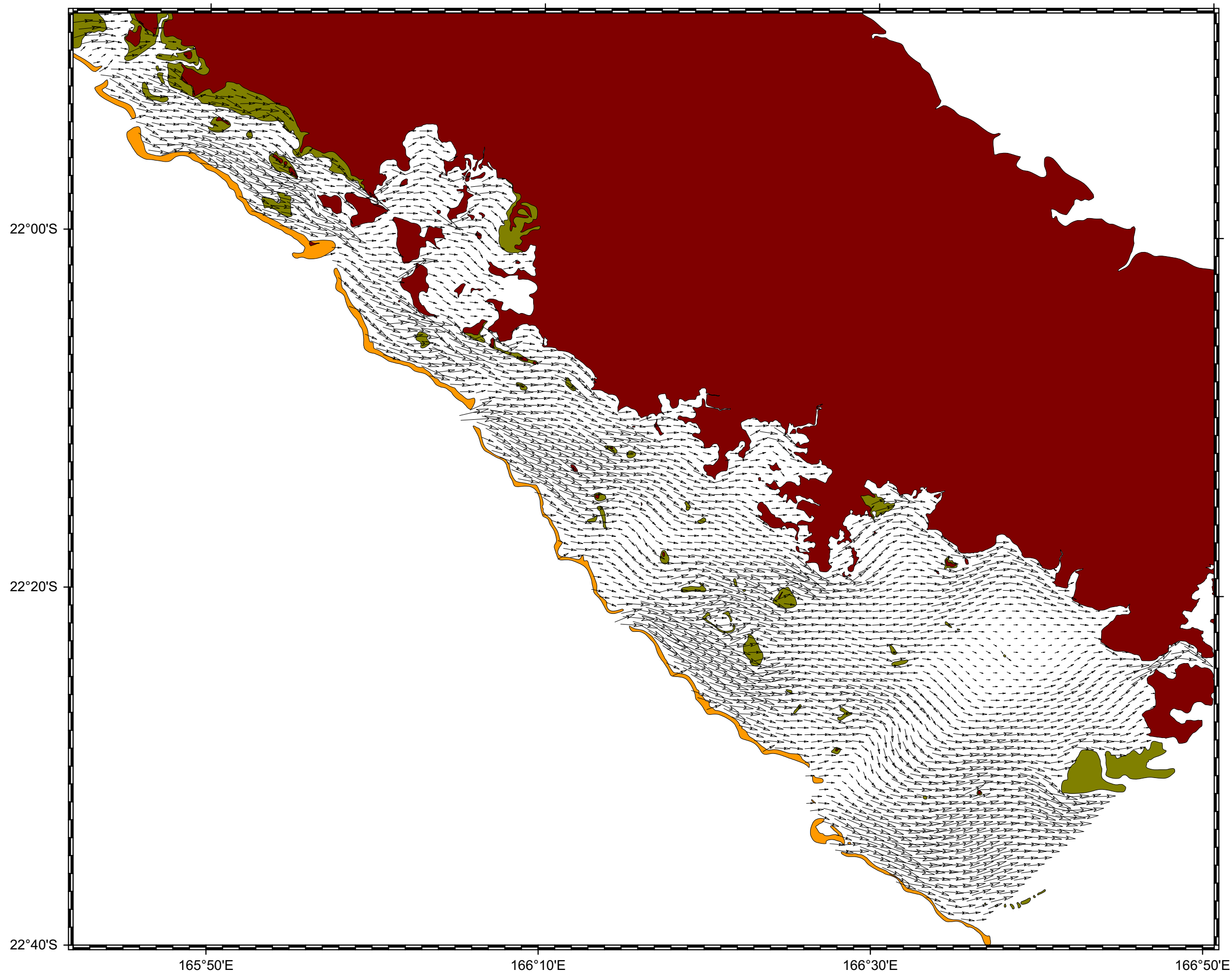


Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie			Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZONéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 16m/s de direction 110°			
Courants de surface	100 cm/s	→→	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000			

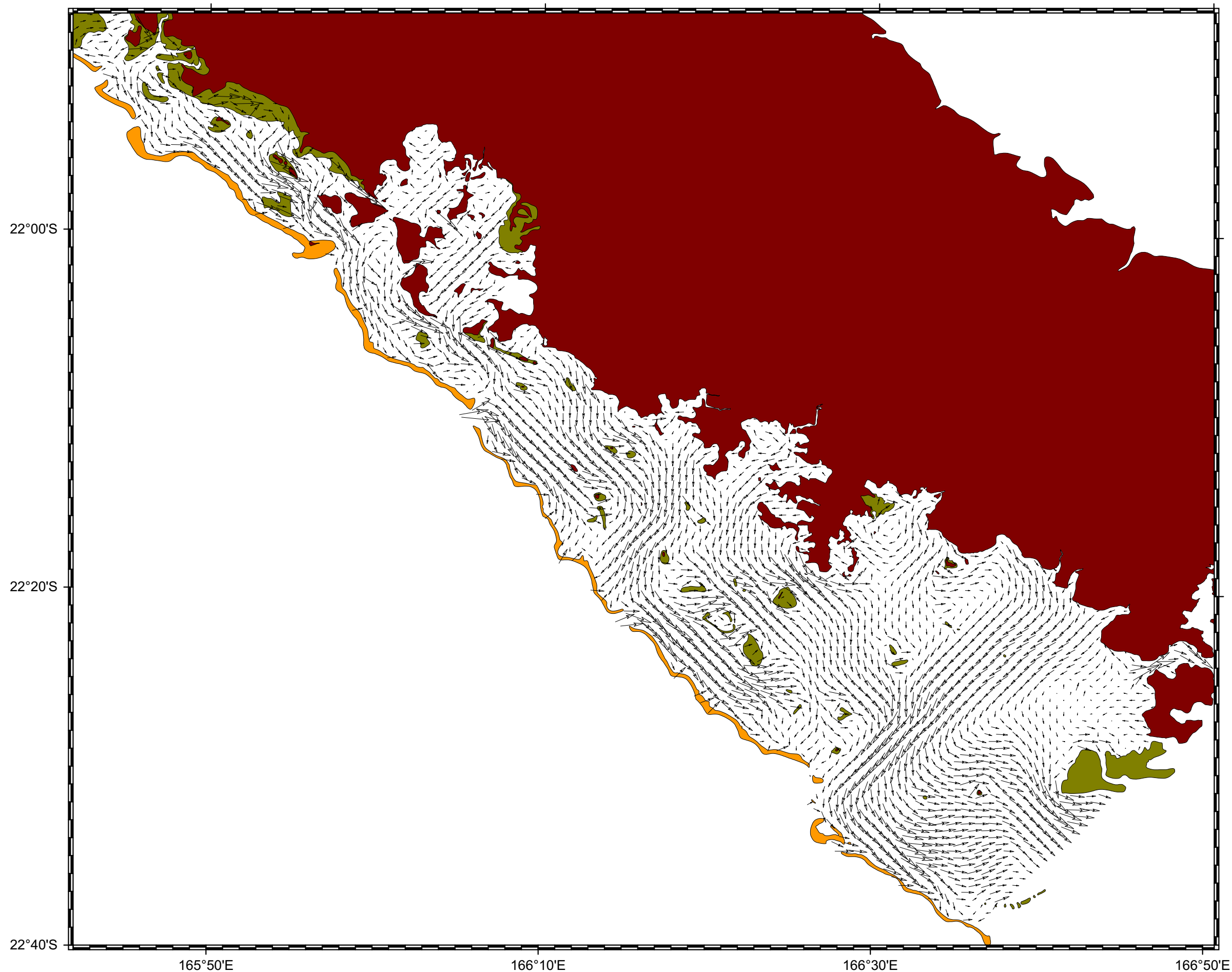
Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)

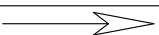


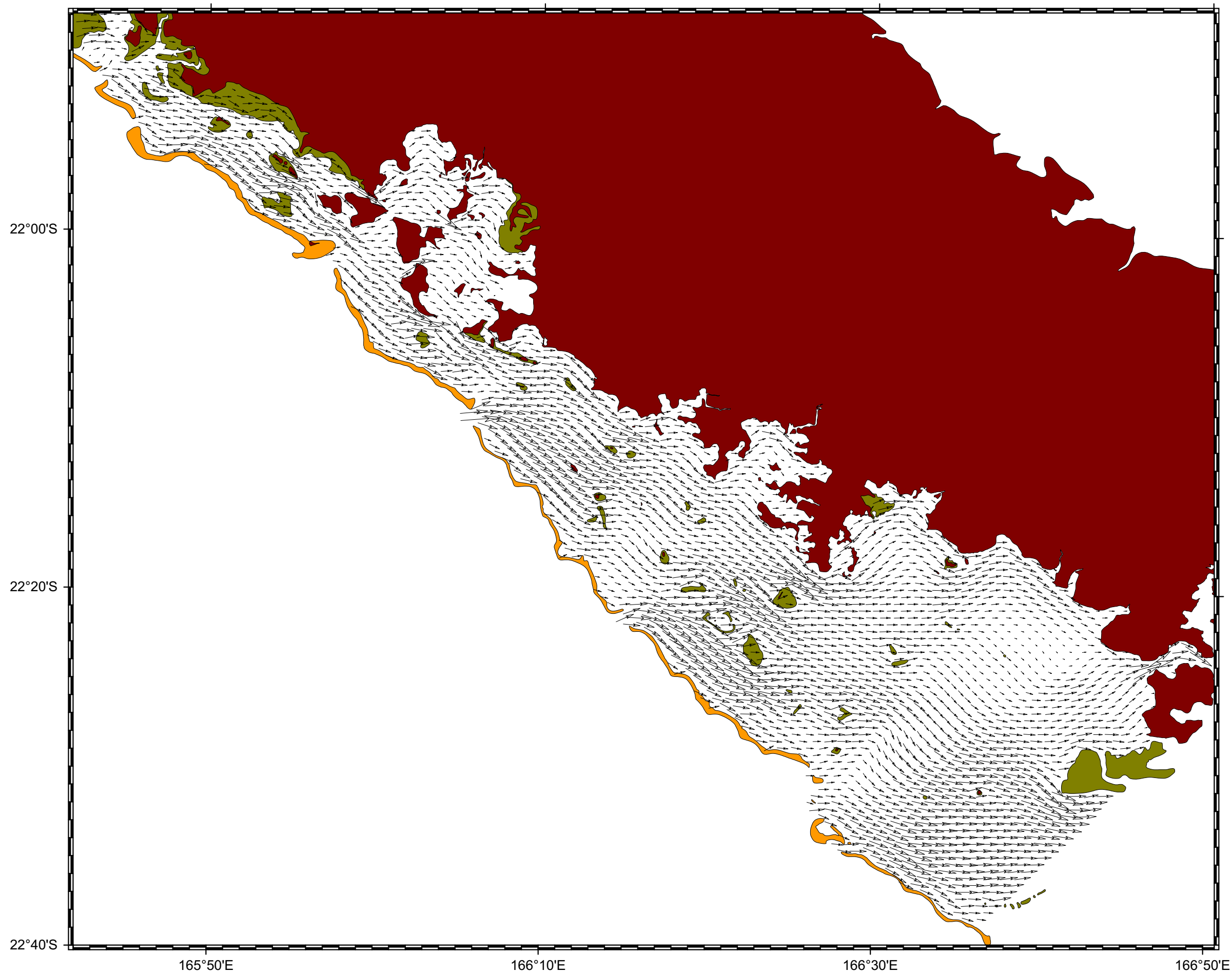
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 16m/s de direction 110°		
Courants au fond	50 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		



Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZONéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 4m/s de direction 270°		
Courants de surface	10 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		

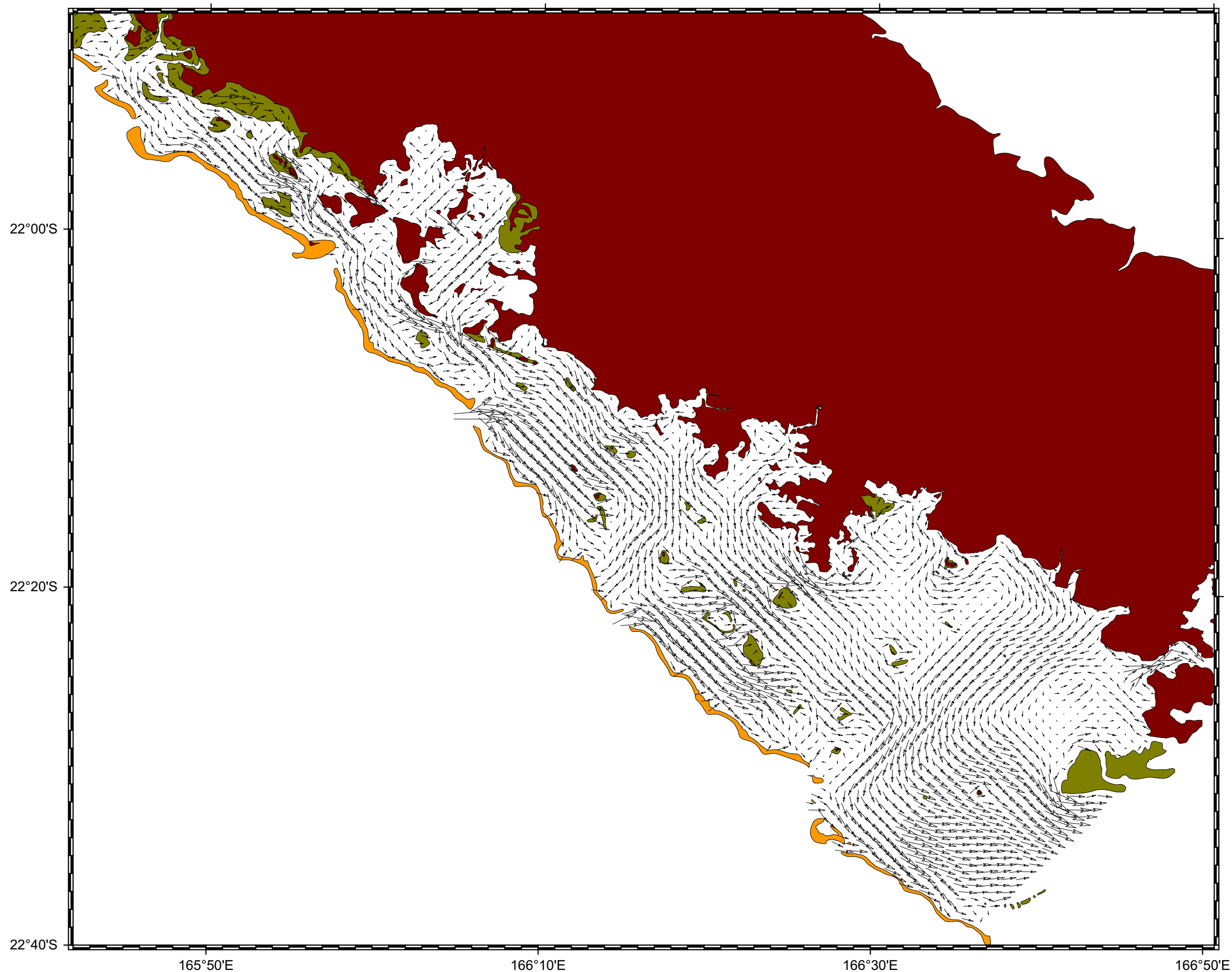


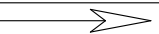
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 4m/s de direction 270°		
Courants au fond	10 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		

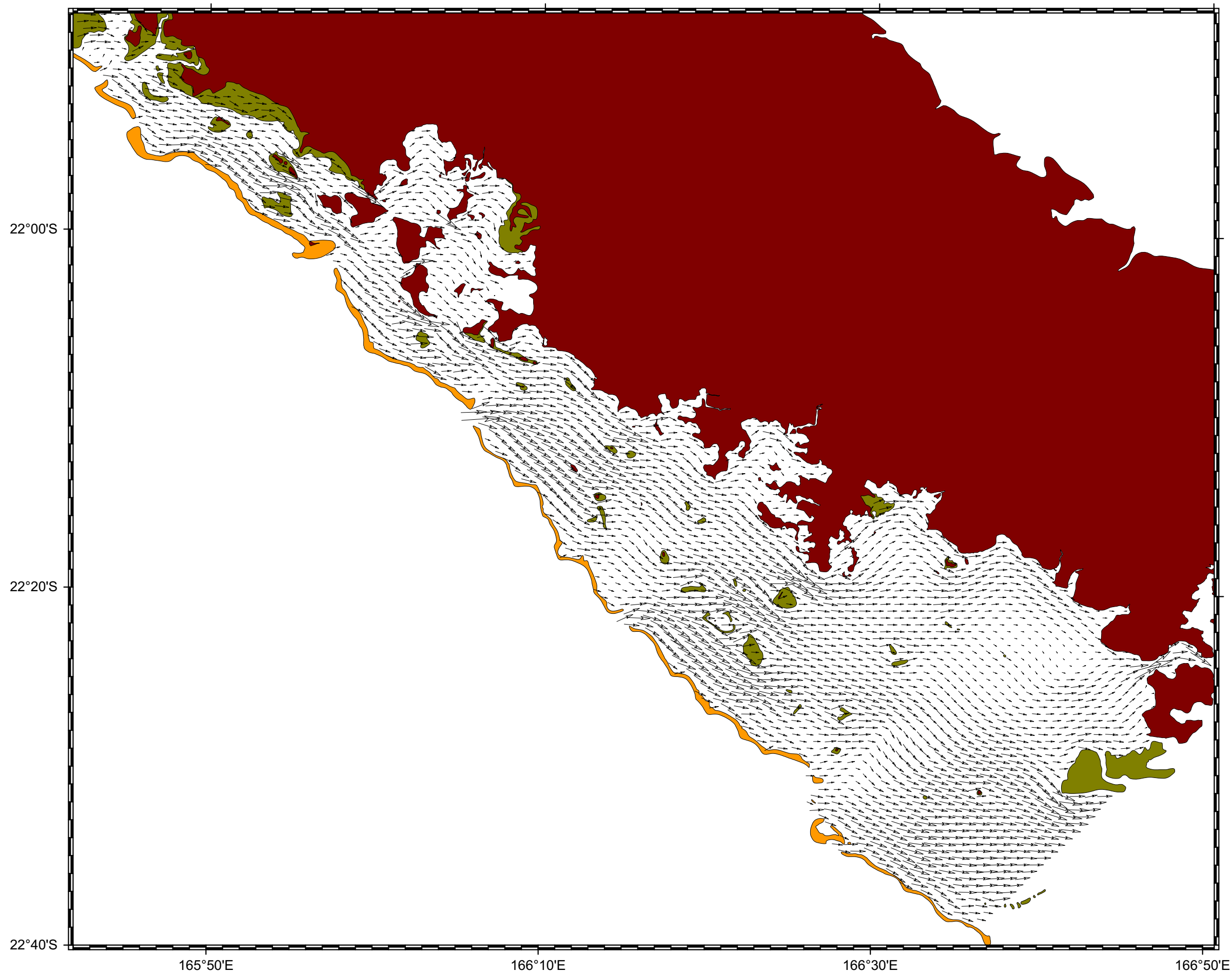


Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZONéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 8 m/s de direction 270°		
Courants de surface	50 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		

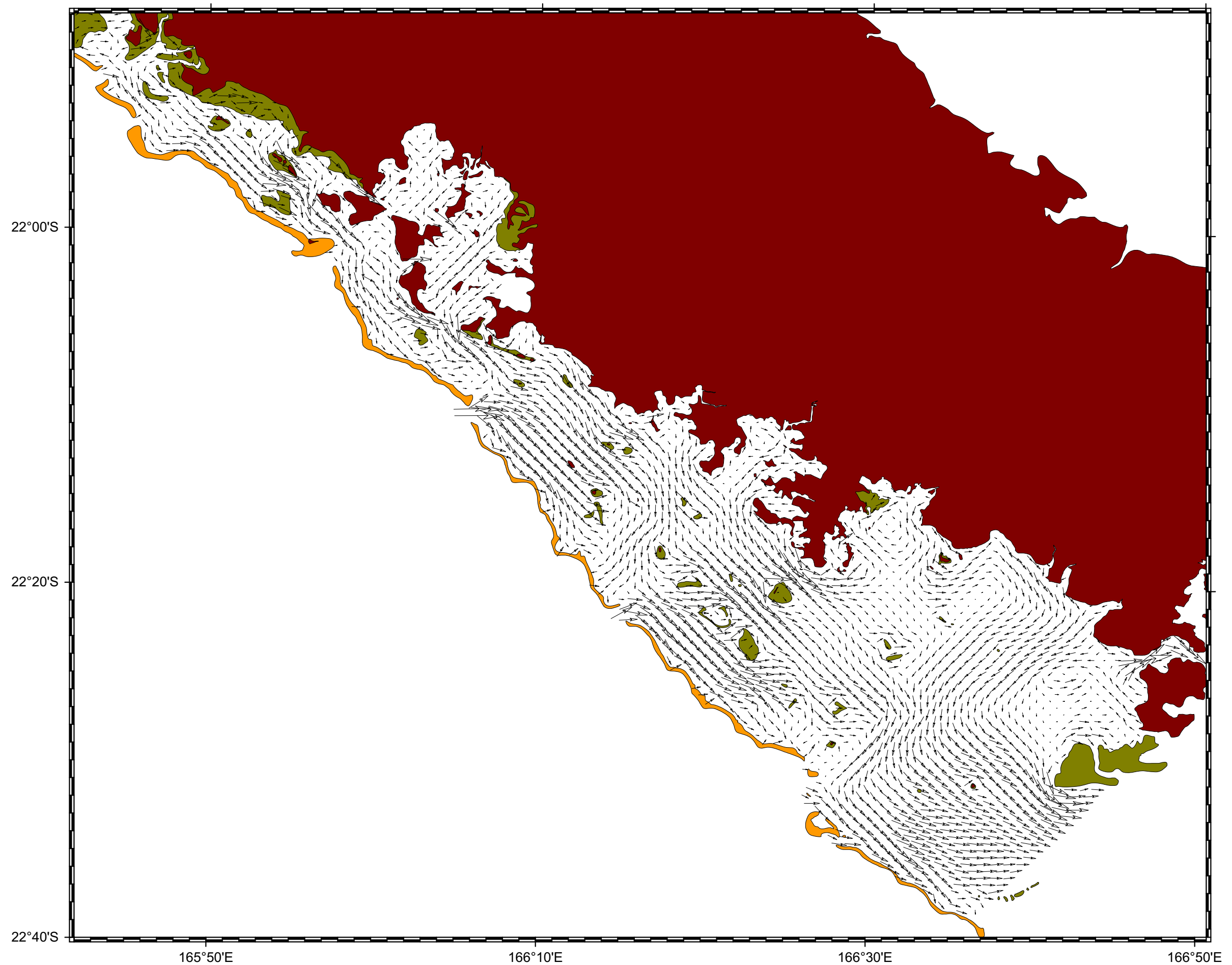
Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)



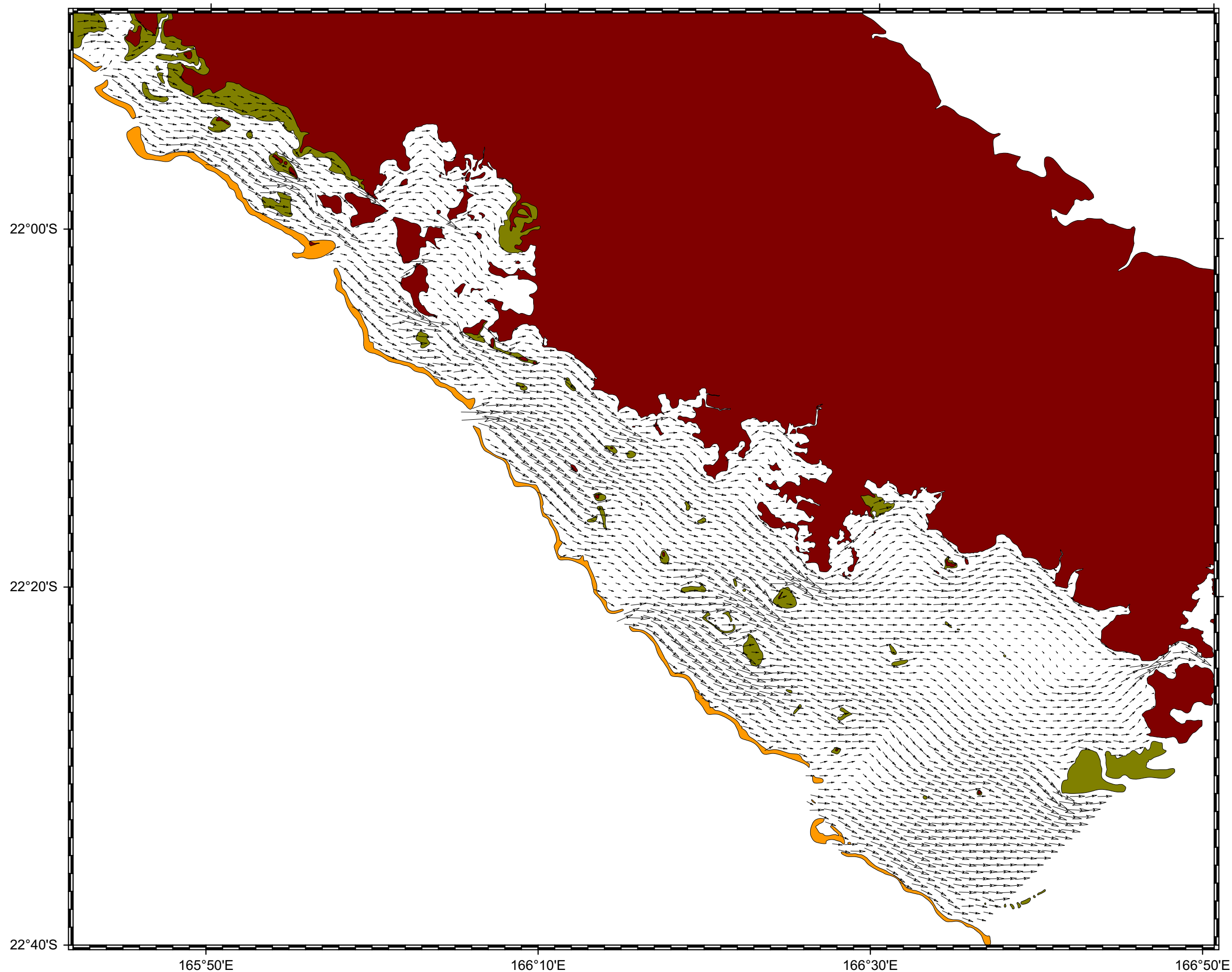
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD	
Carte des courants pour un vent de 8 m/s de direction 270°		Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)	
Courants au fond	25 cm/s		
Projection MTU		IGN 72	Echelle : 1/ 400000



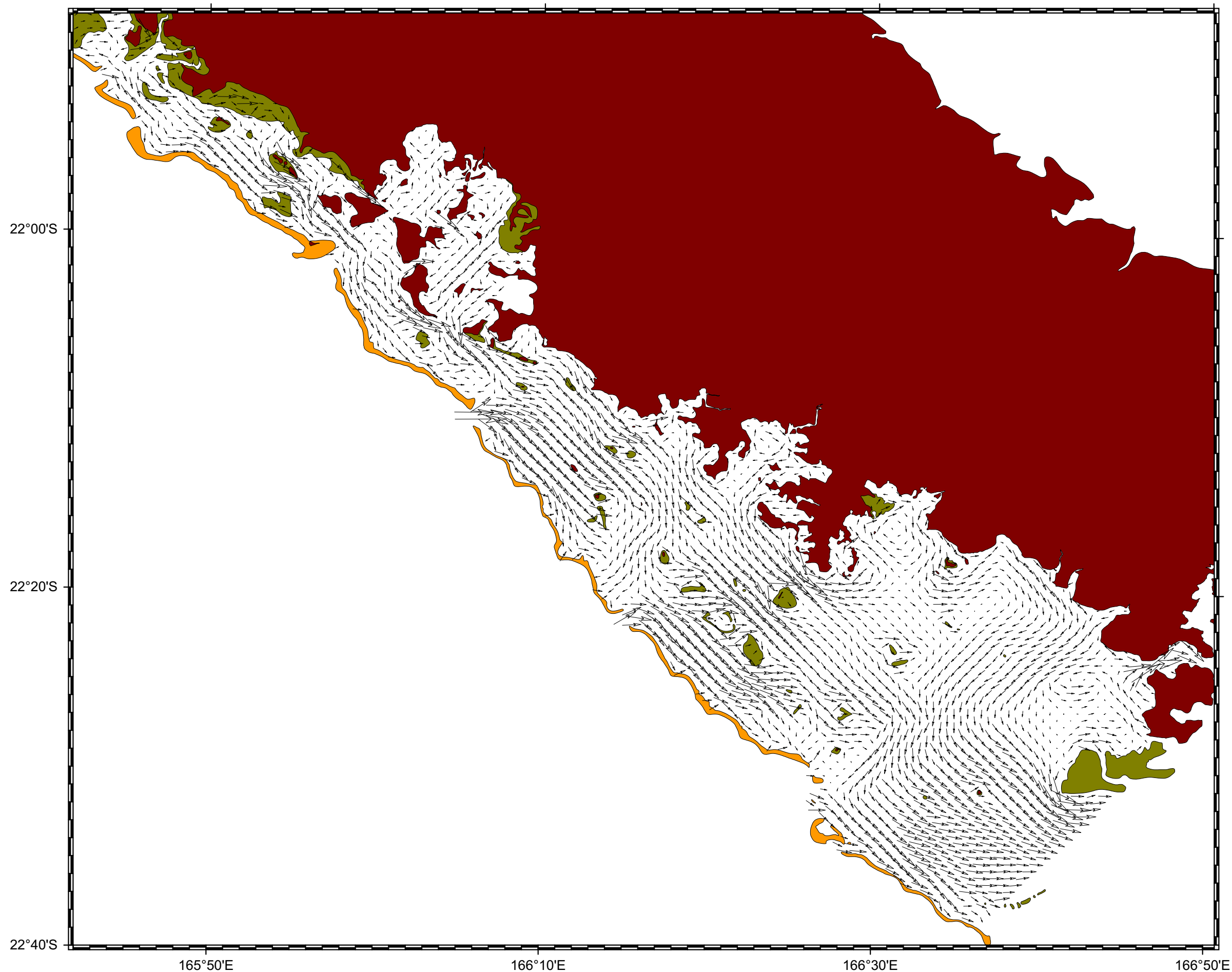
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie			Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 10m/s de direction 270°			
Courants de surface	100 cm/s		
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000			

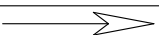


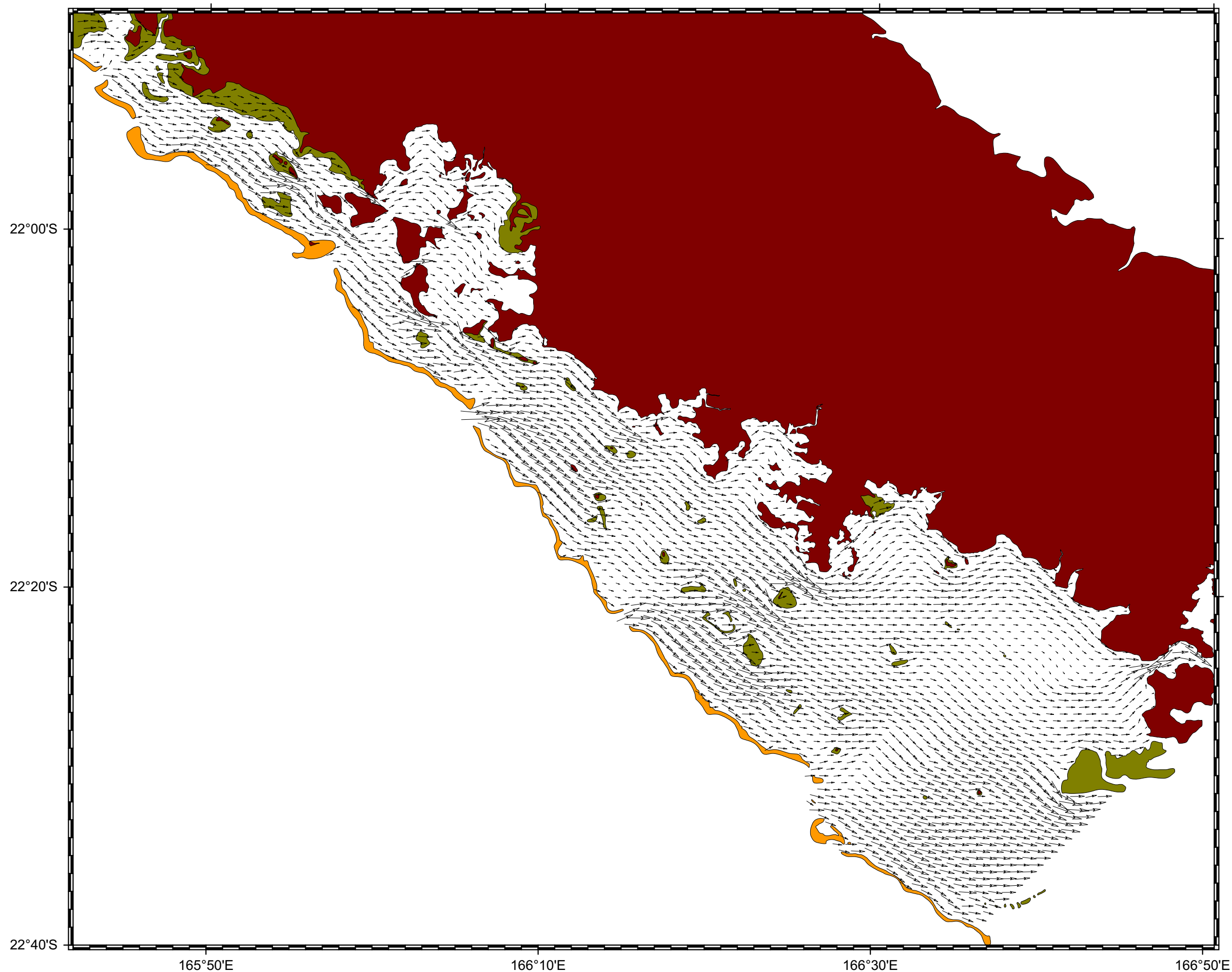
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 10m/s de direction 270°		
Courants au fond	50 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		



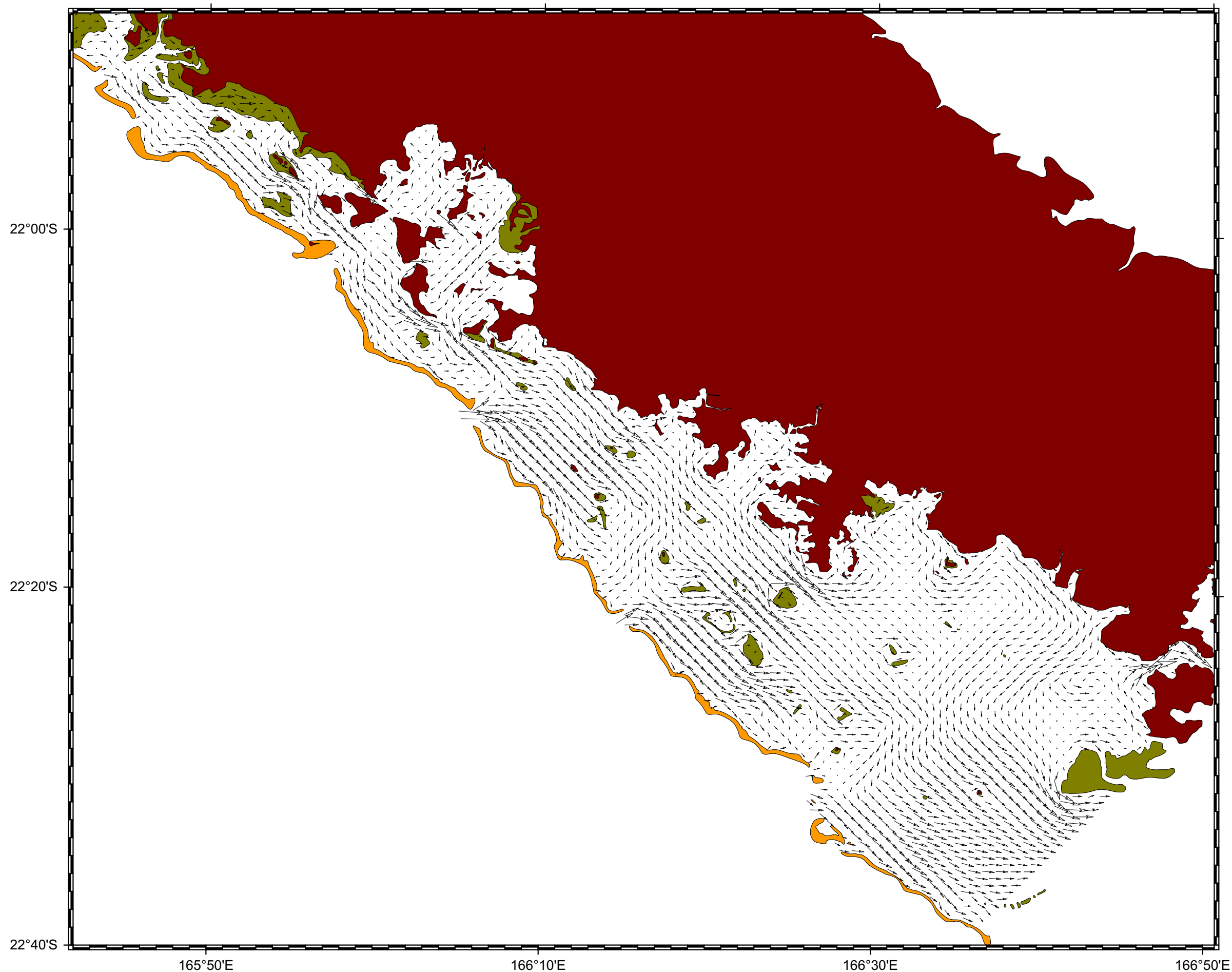
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie			Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZONéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 12m/s de direction 270°			
Courants de surface	100 cm/s		
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000			



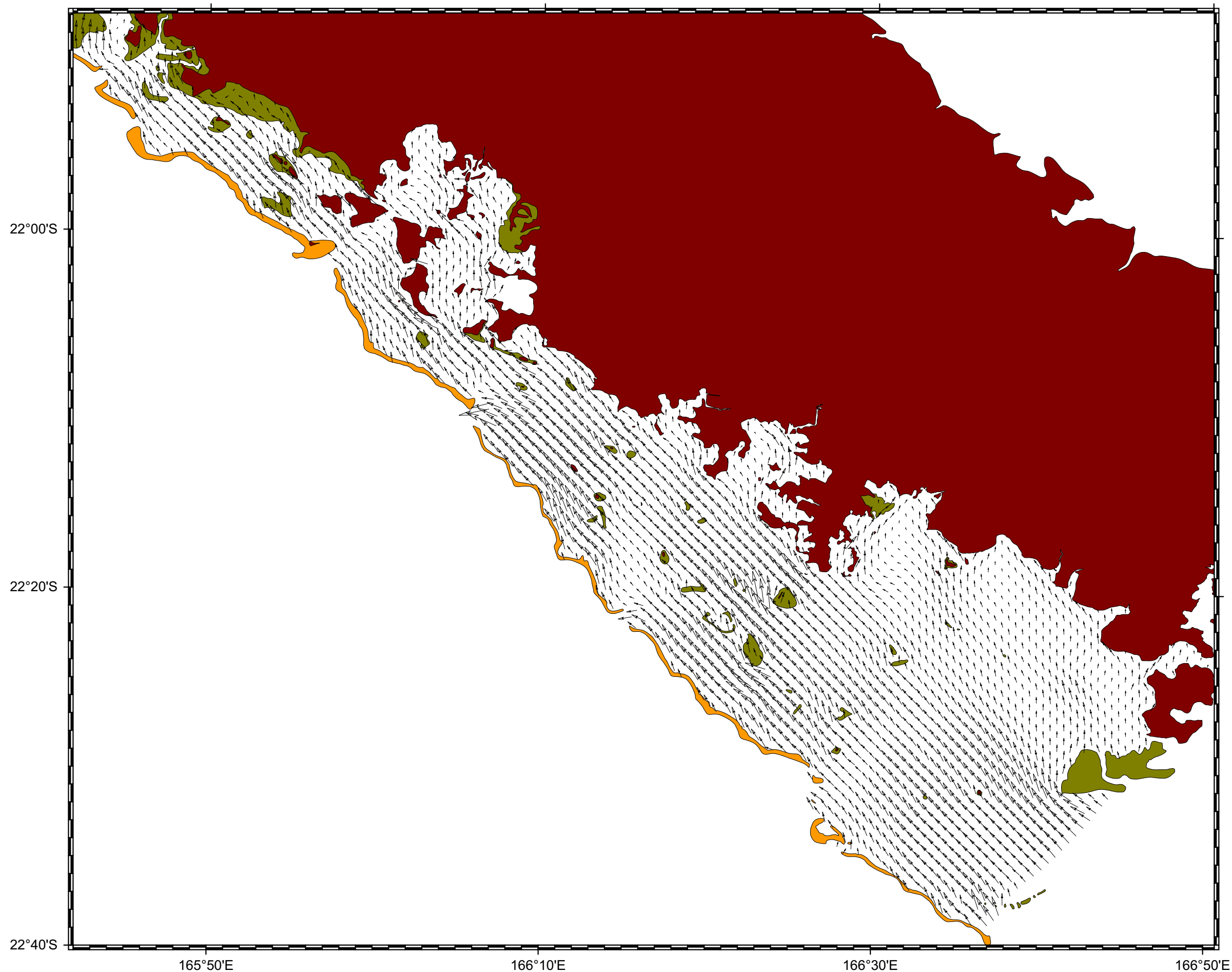
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 12m/s de direction 270°		
Courants au fond	50 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		

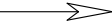


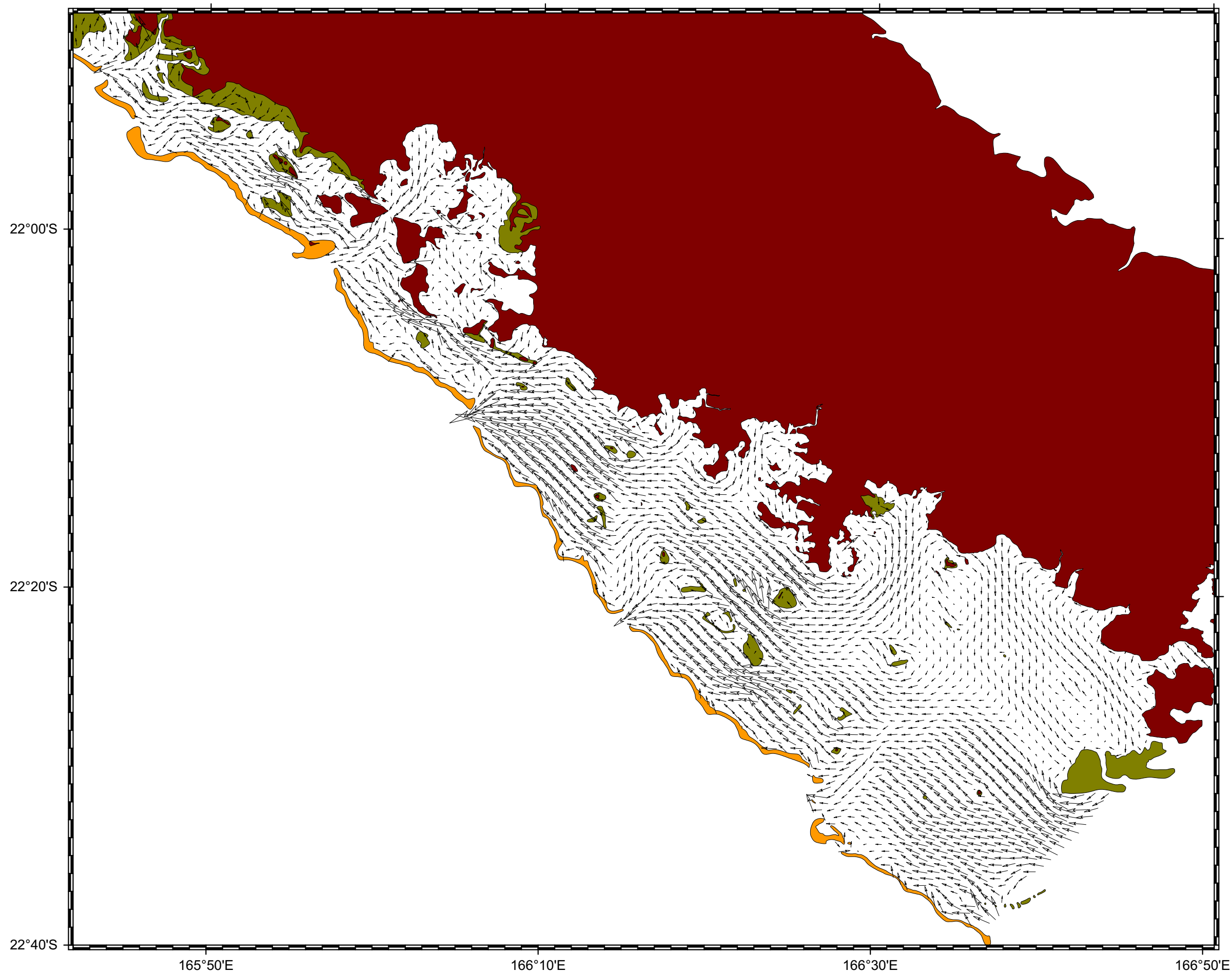
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 16m/s de direction 270°		
Courants de surface	100 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		

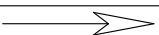


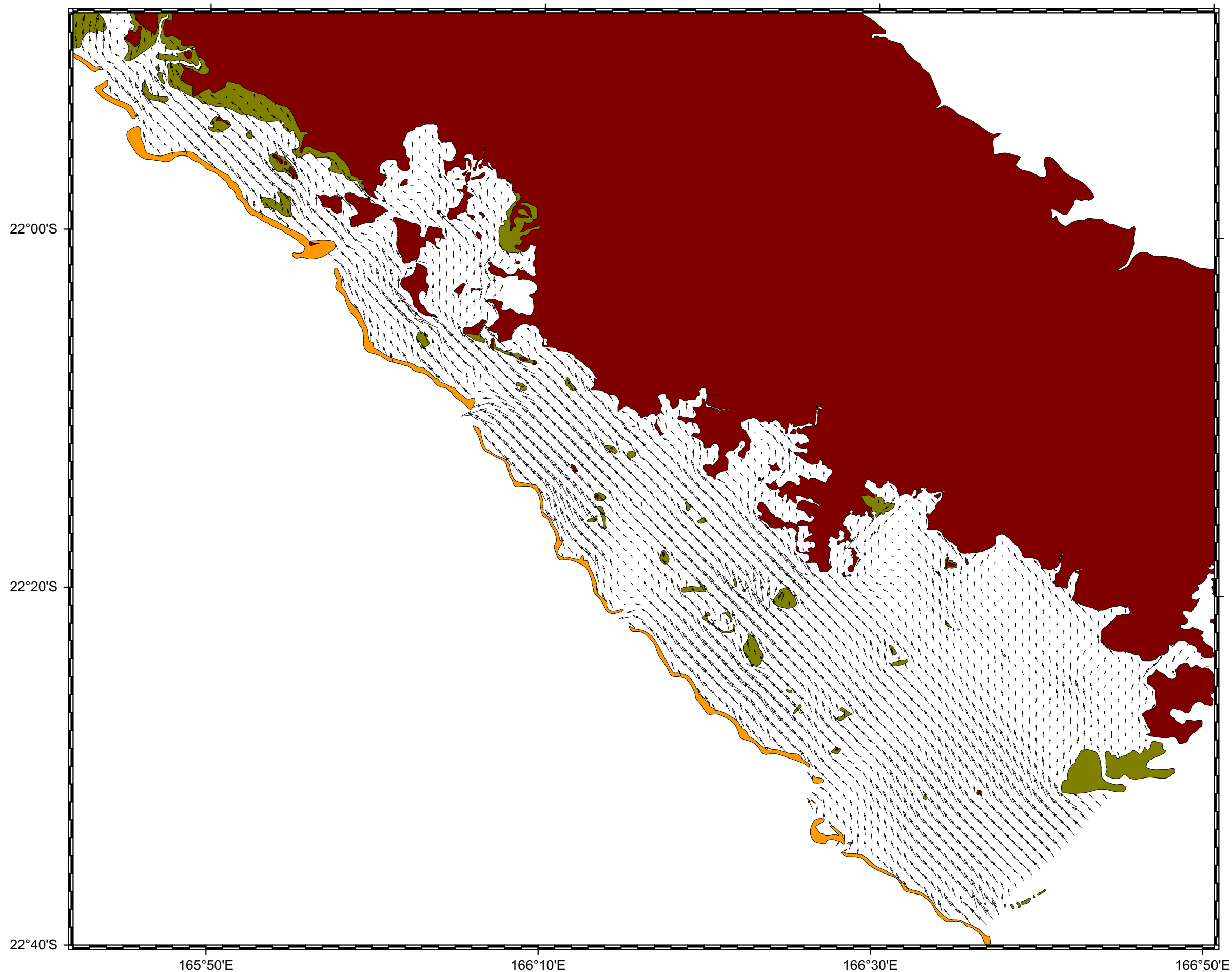
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 16m/s de direction 270°		
Courants au fond	50 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		



Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 8 m/s de direction 180°		
Courants de surface	50 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		

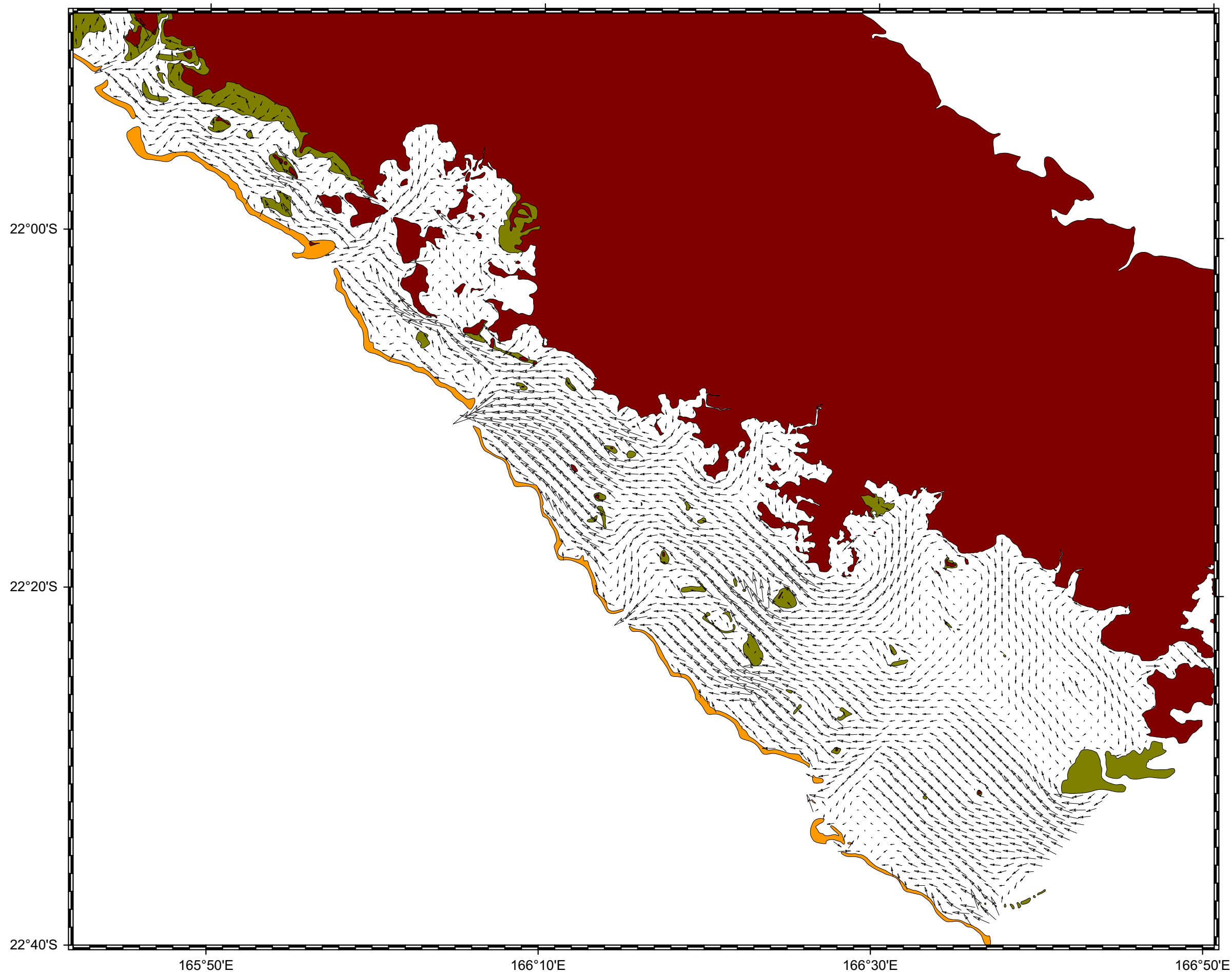


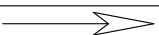
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 8 m/s de direction 180°		
Courants au fond	25 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		

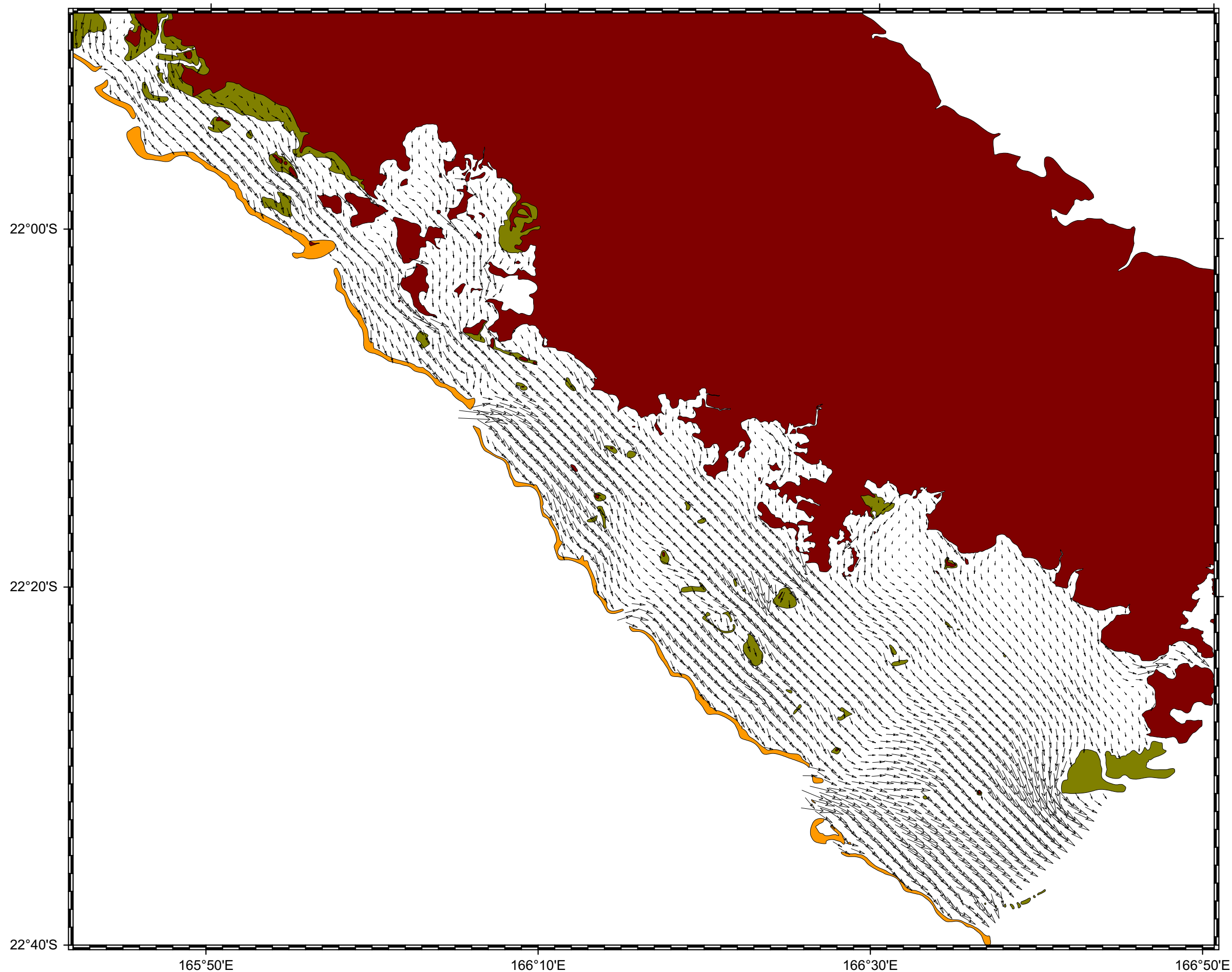


Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 12 m/s de direction 180°		
Courants de surface	100 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		

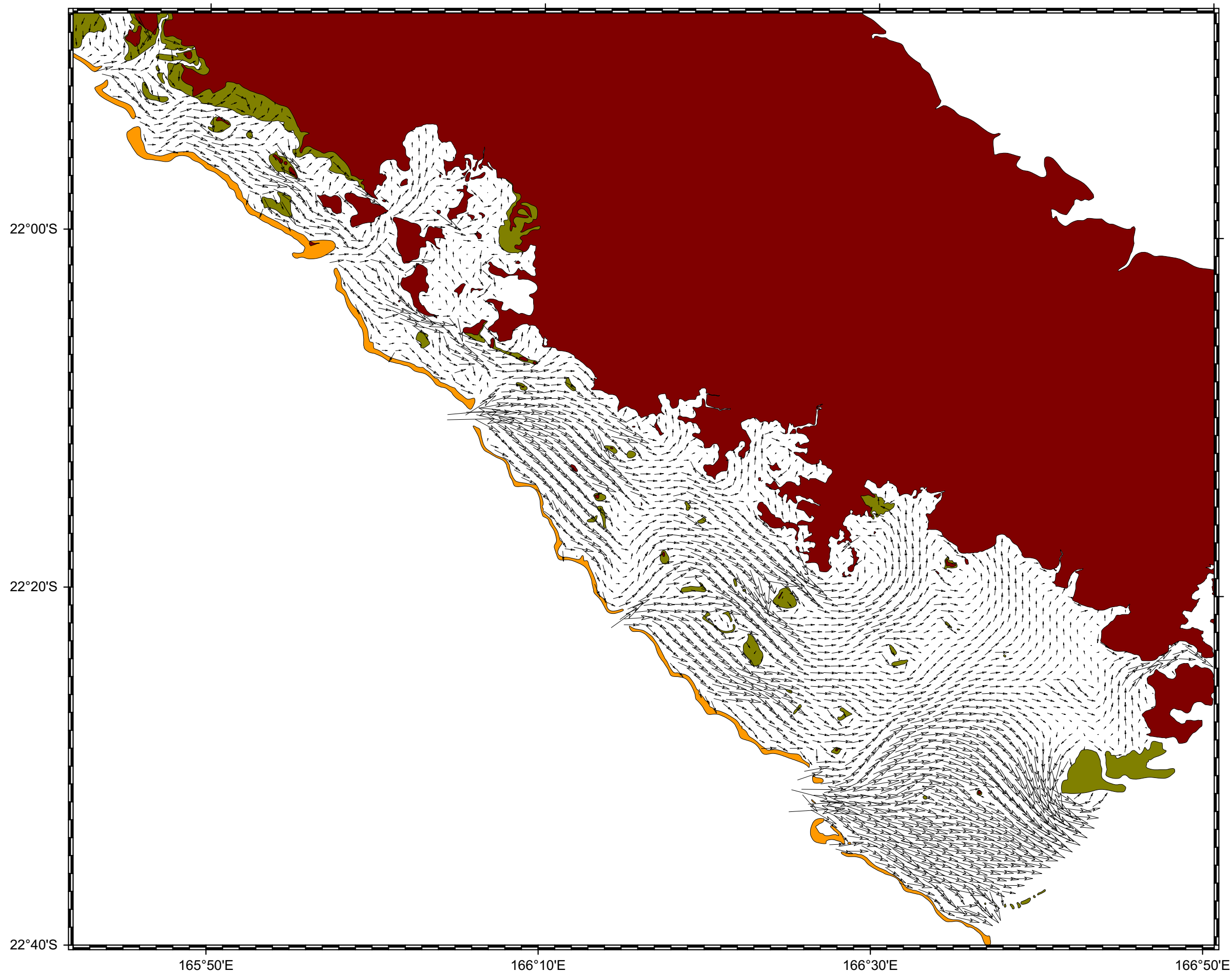
Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)

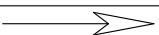


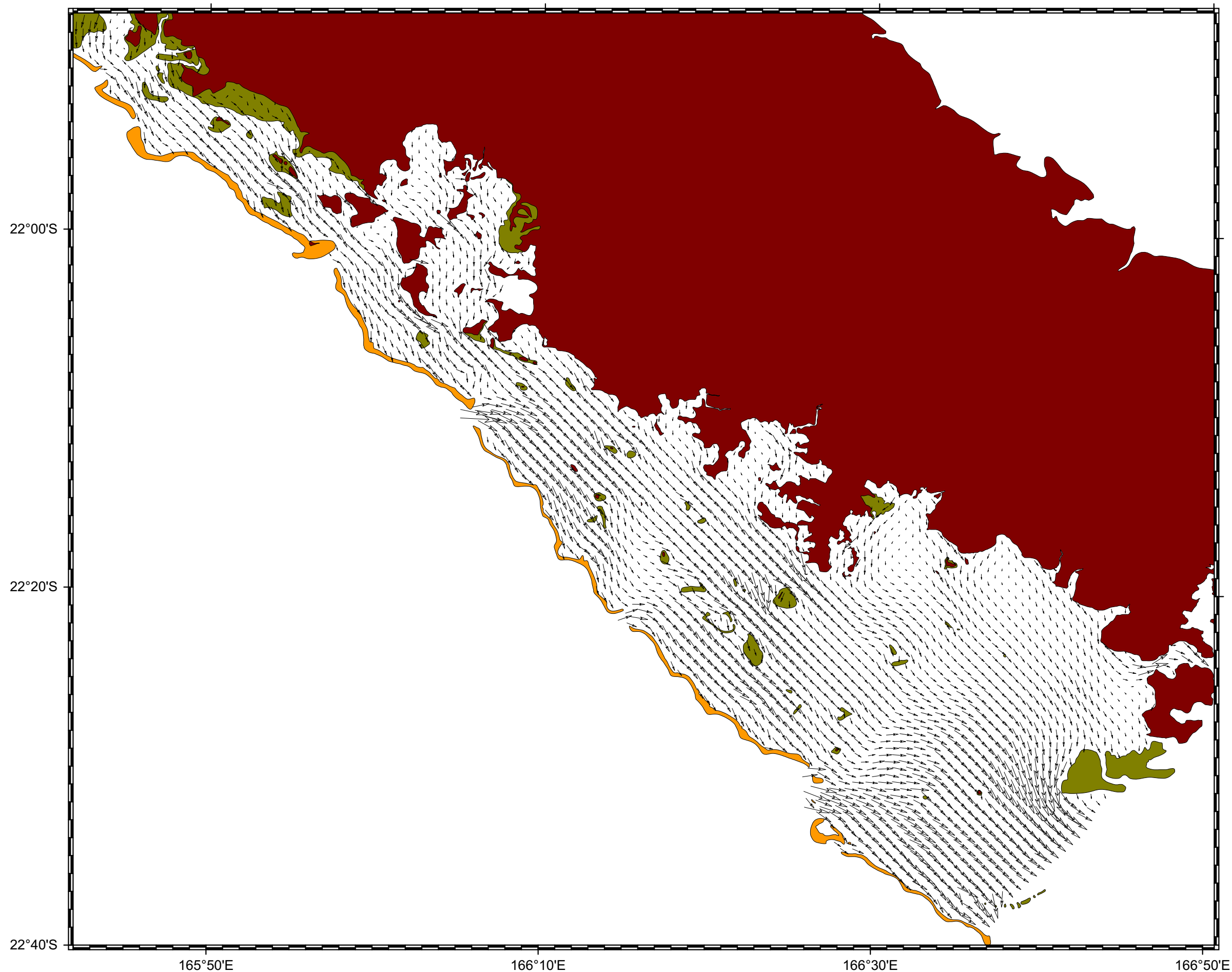
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 12 m/s de direction 180°		
Courants au fond	50 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		



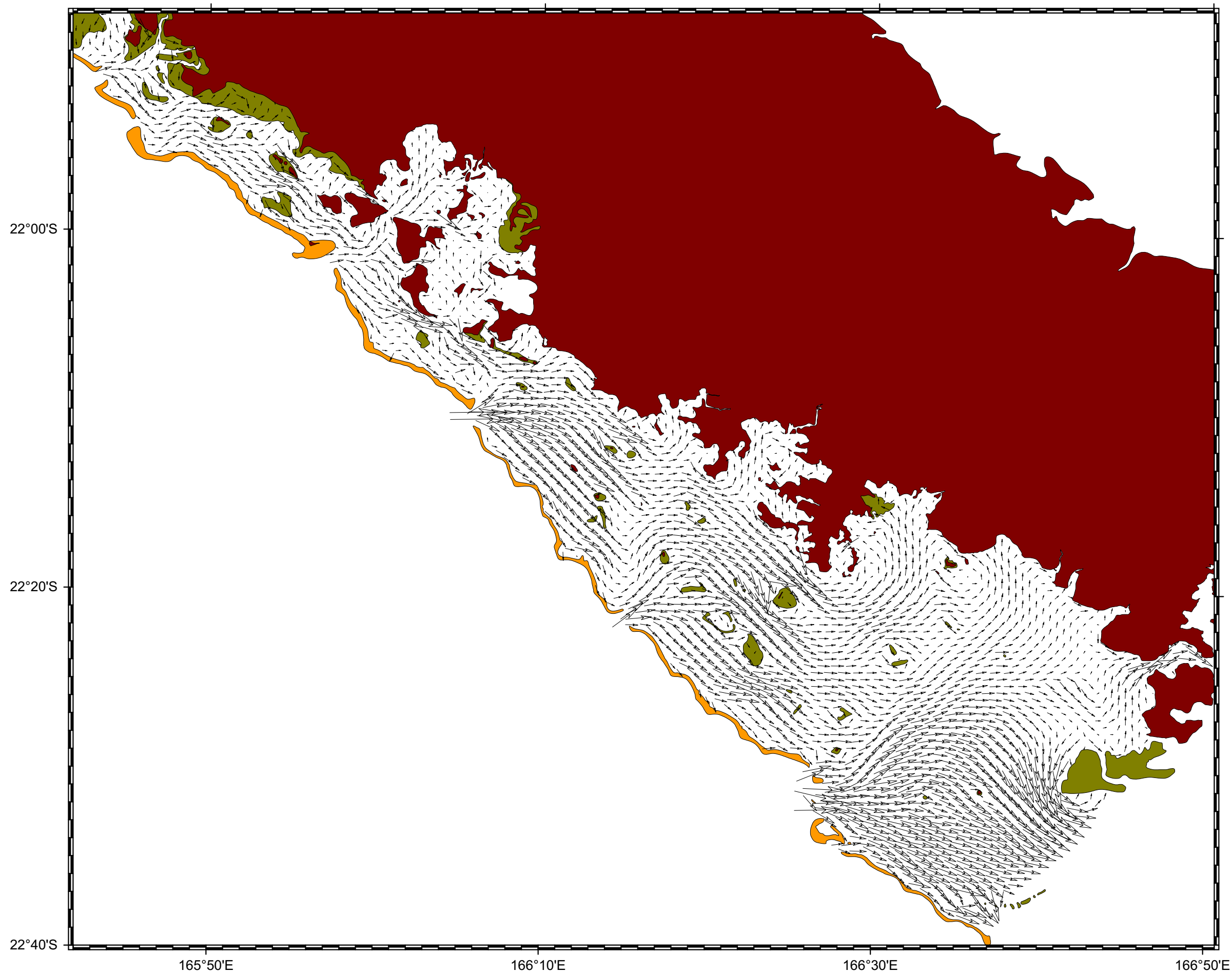
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 8 m/s de direction 0°		
Courants de surface	50 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		

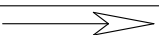


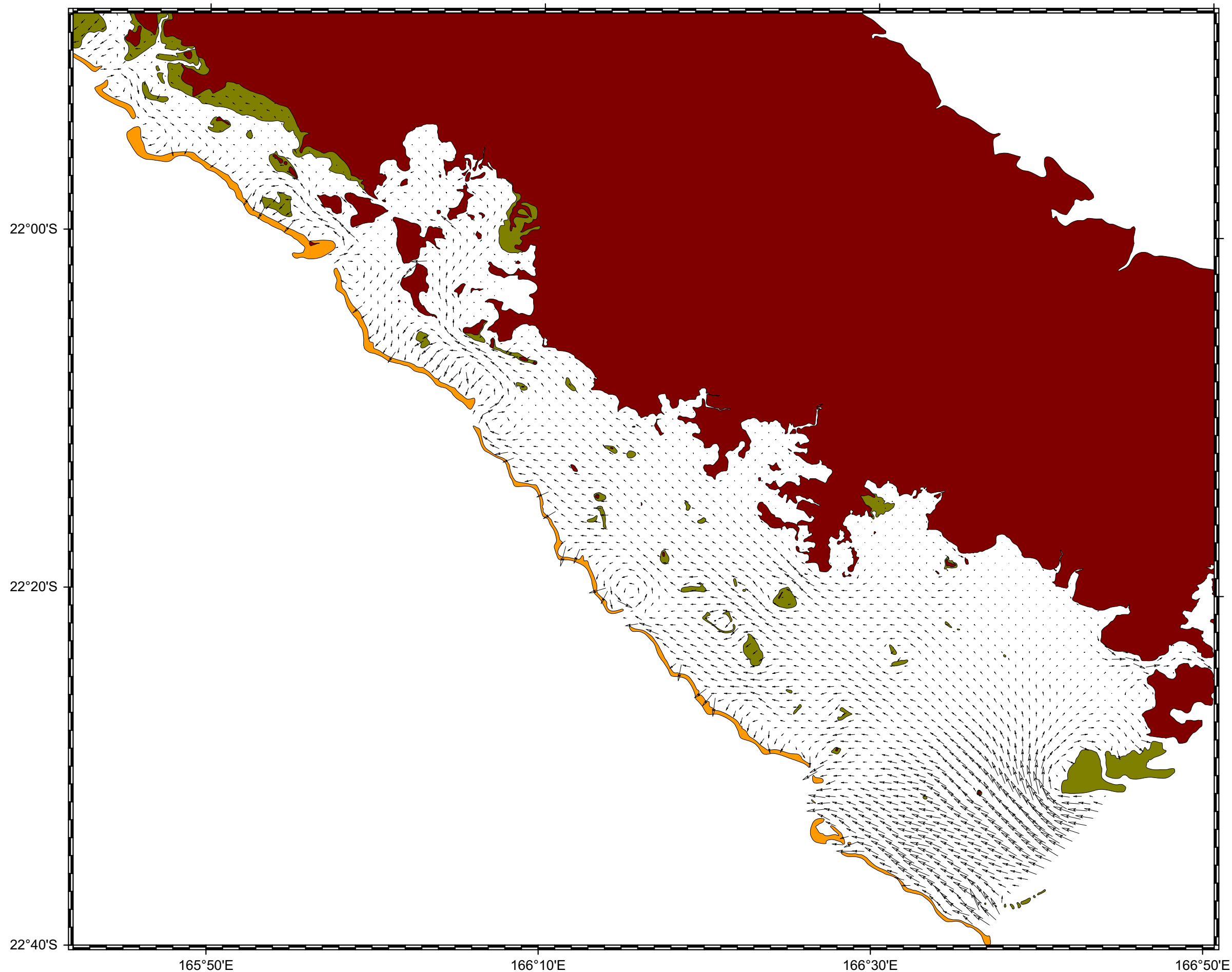
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZONéCo et l'IRD
Carte des courants pour un vent de 8 m/s de direction 0°		
Courants au fond	25 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)



Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie			Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 12m/s de direction 0°			
Courants de surface	100 cm/s		
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000			

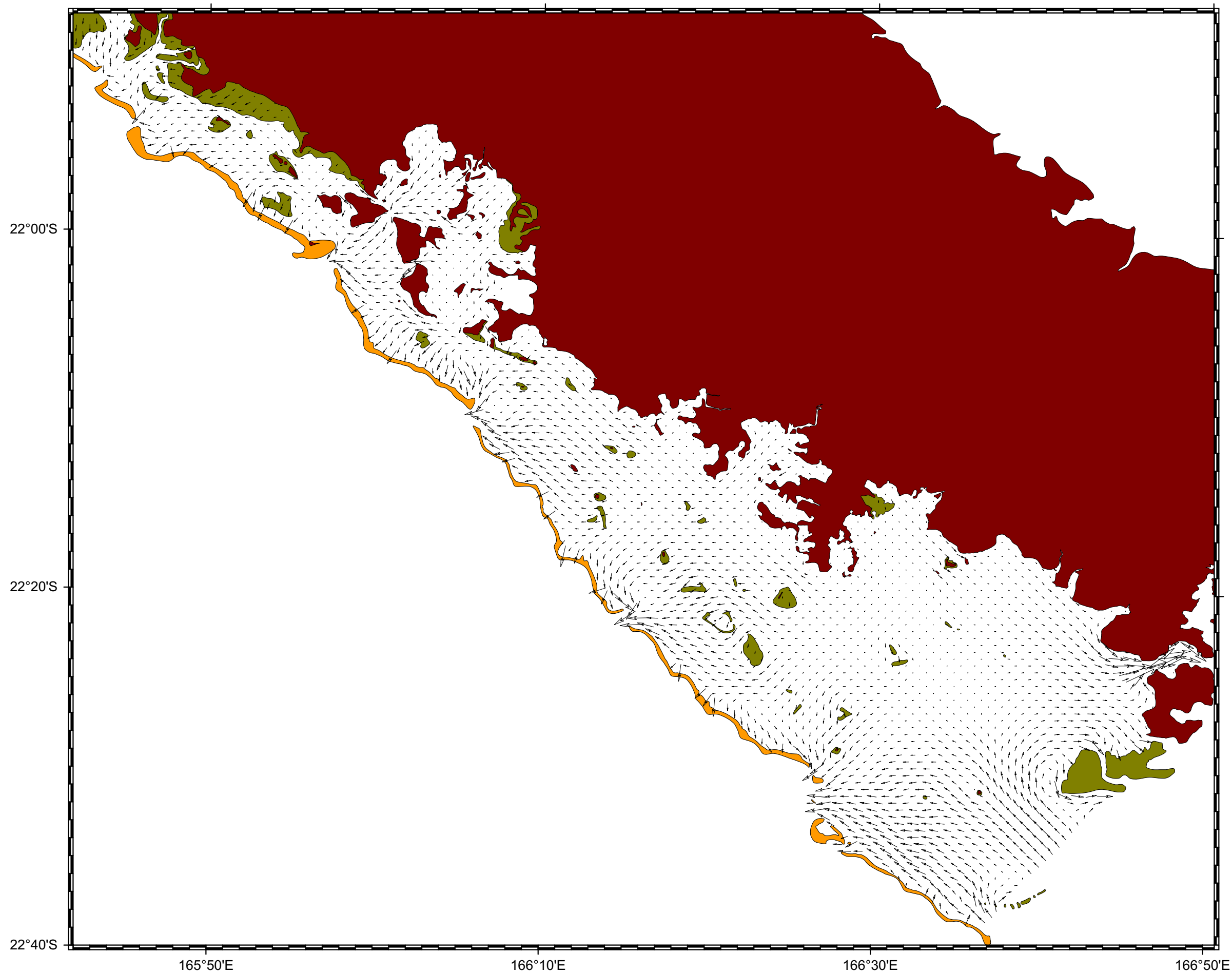


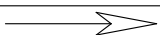
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour un vent de 12m/s de direction 0°		
Courants au fond	50 cm/s 	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/ 400000		



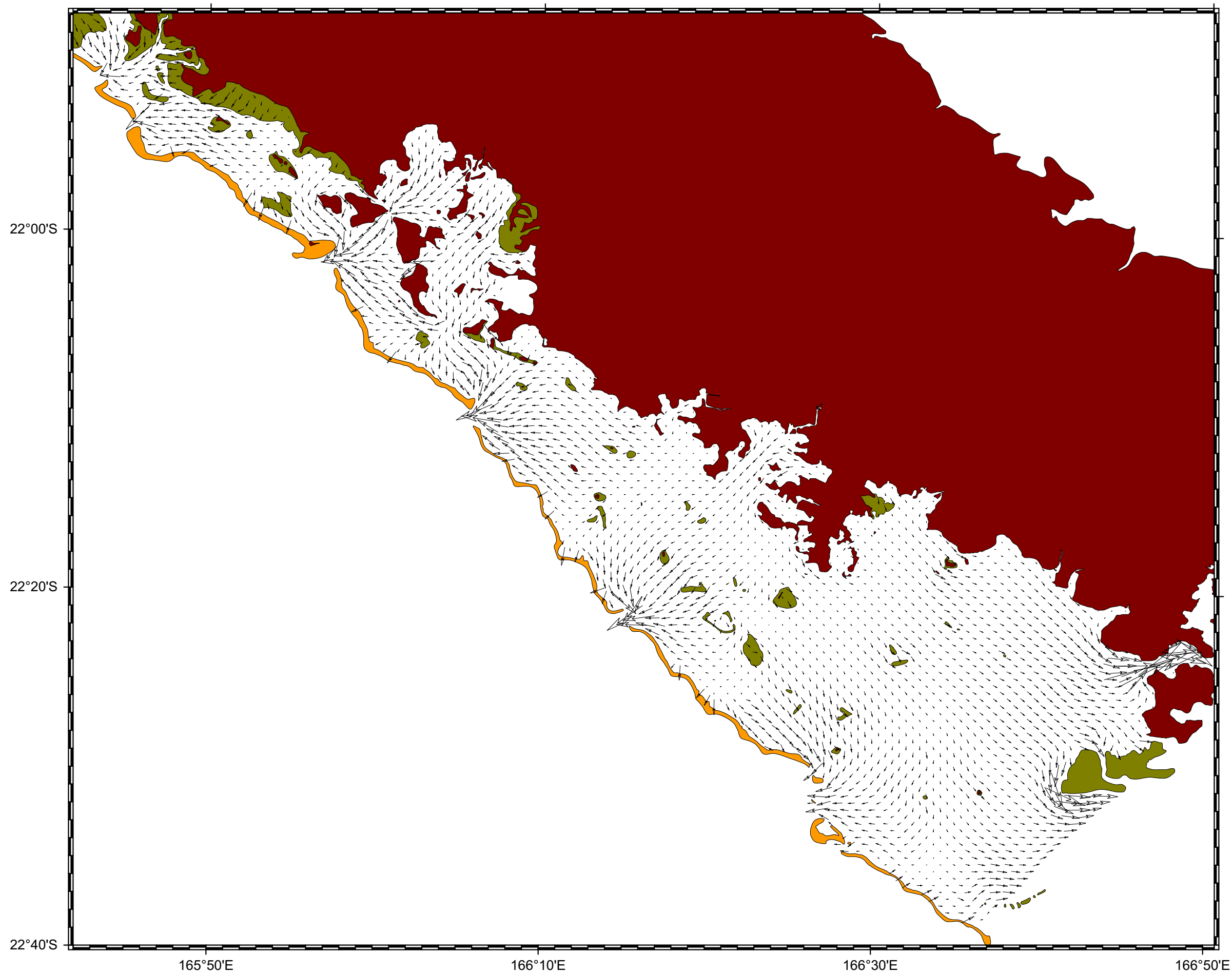
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie			Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour la marée			
Courant à pleine mer	50 cm/s		
Projection MTU	IGN 72	Echelle : 1/ 400000	

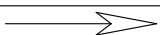
Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)



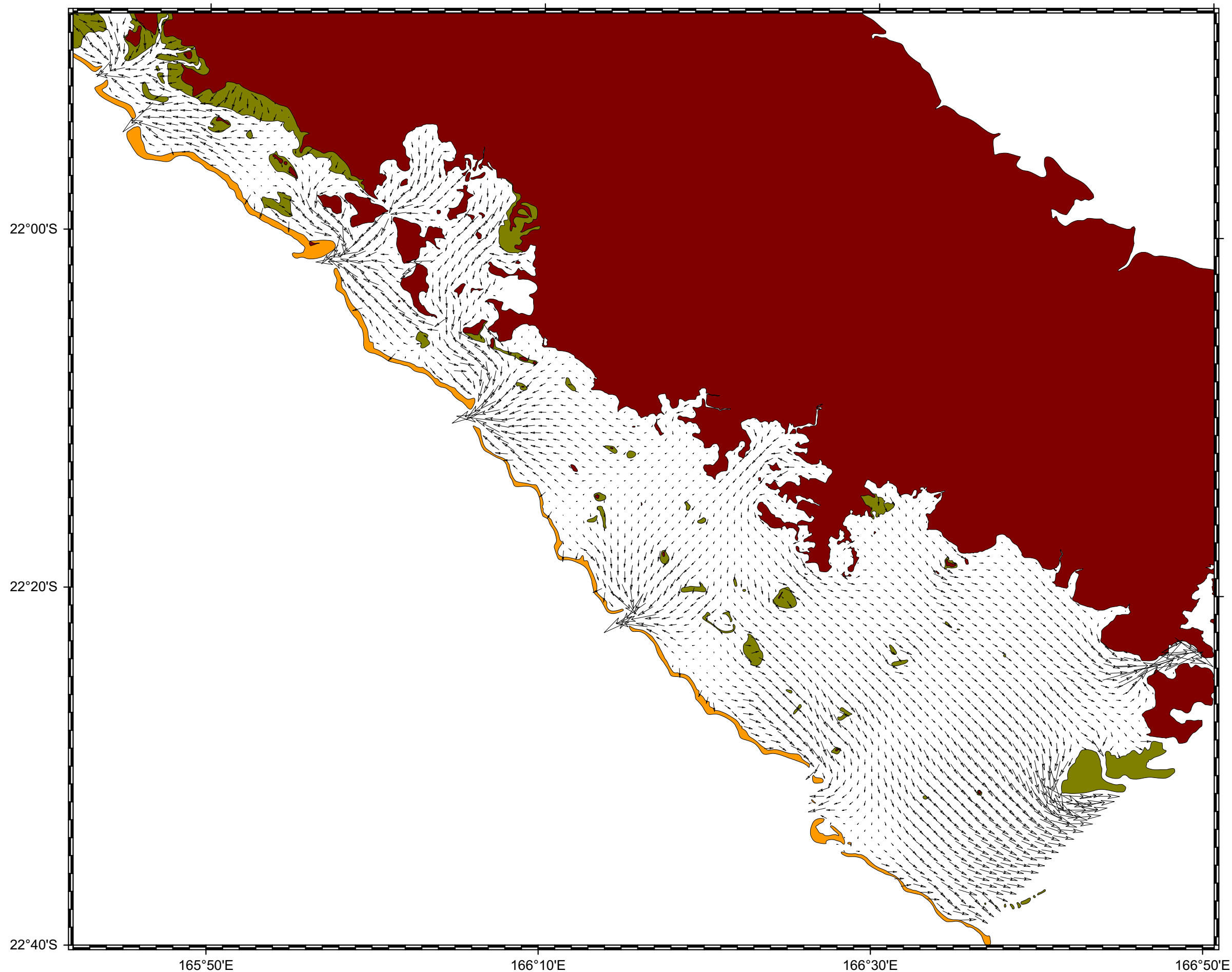
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie			Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour la marée			
Courant à pleine mer +1	50 cm/s		
Projection MTU	IGN 72	Echelle : 1/ 400000	

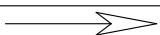
Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)



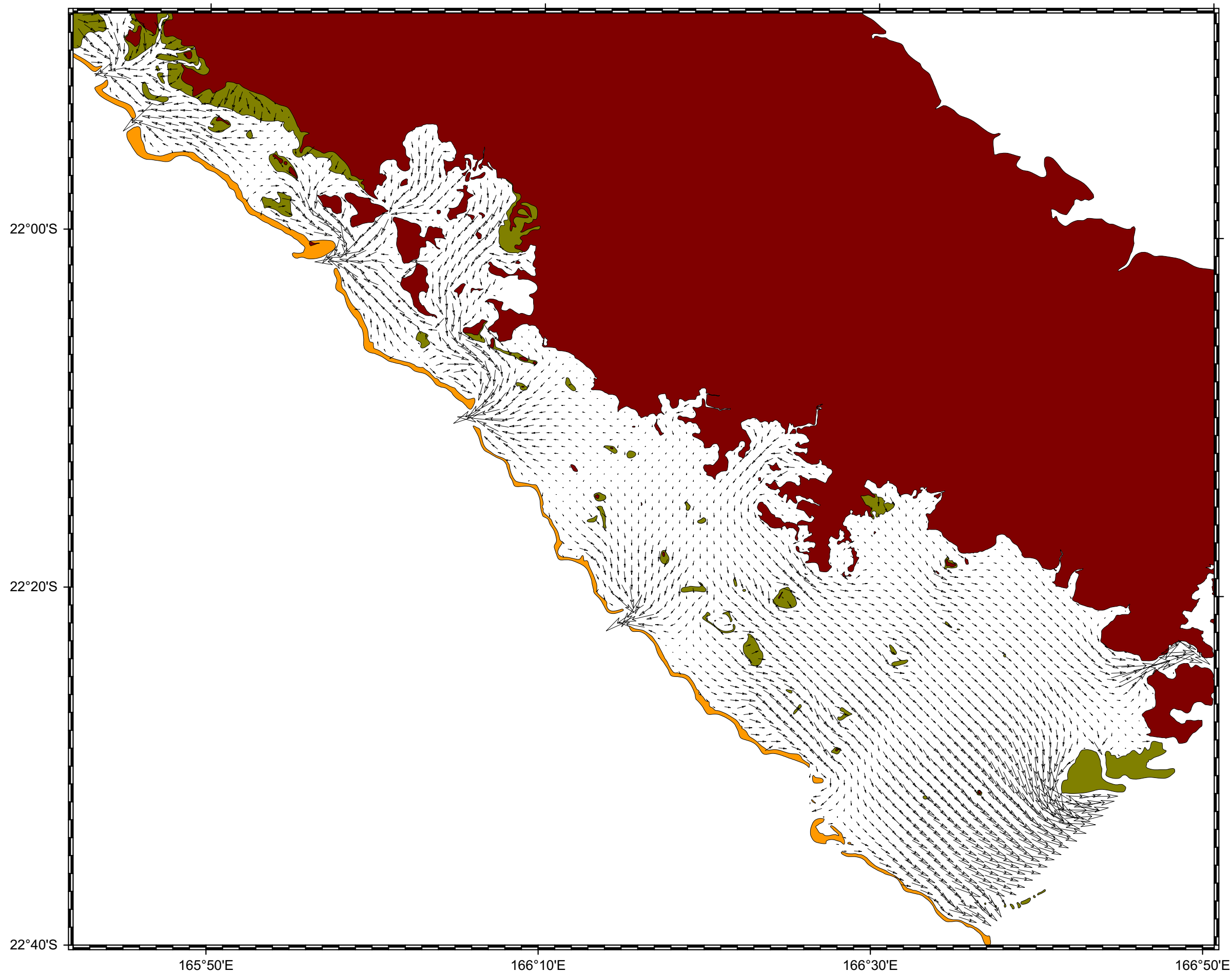
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie			Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD
Carte des courants pour la marée			
Courant à pleine mer +2	50 cm/s		
Projection MTU	IGN 72	Echelle : 1/ 400000	

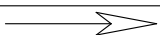
Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)



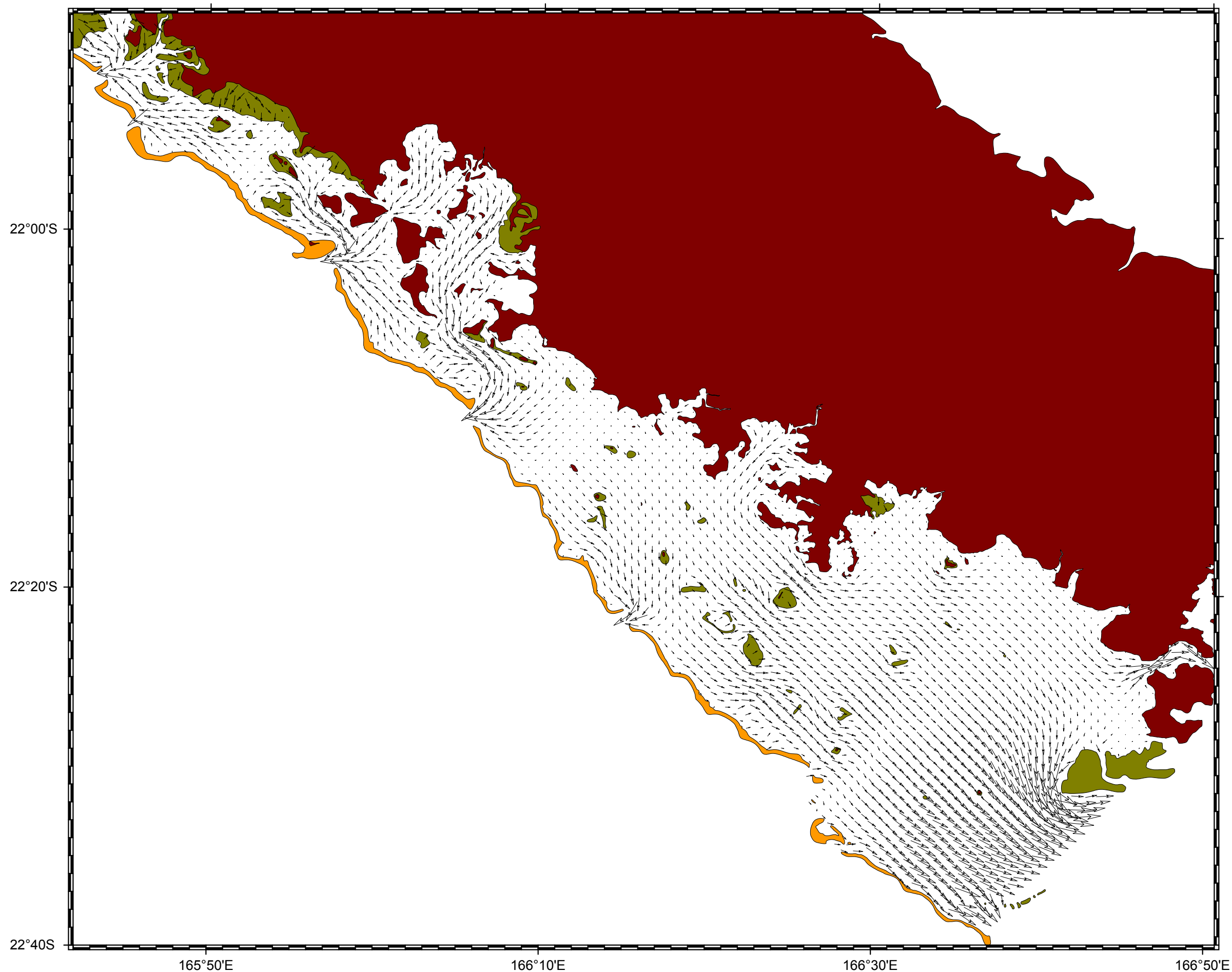
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie			Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD
Carte des courants pour la marée			
Courant à pleine mer +3	50 cm/s		
Projection MTU	IGN 72	Echelle : 1/ 400000	

Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)



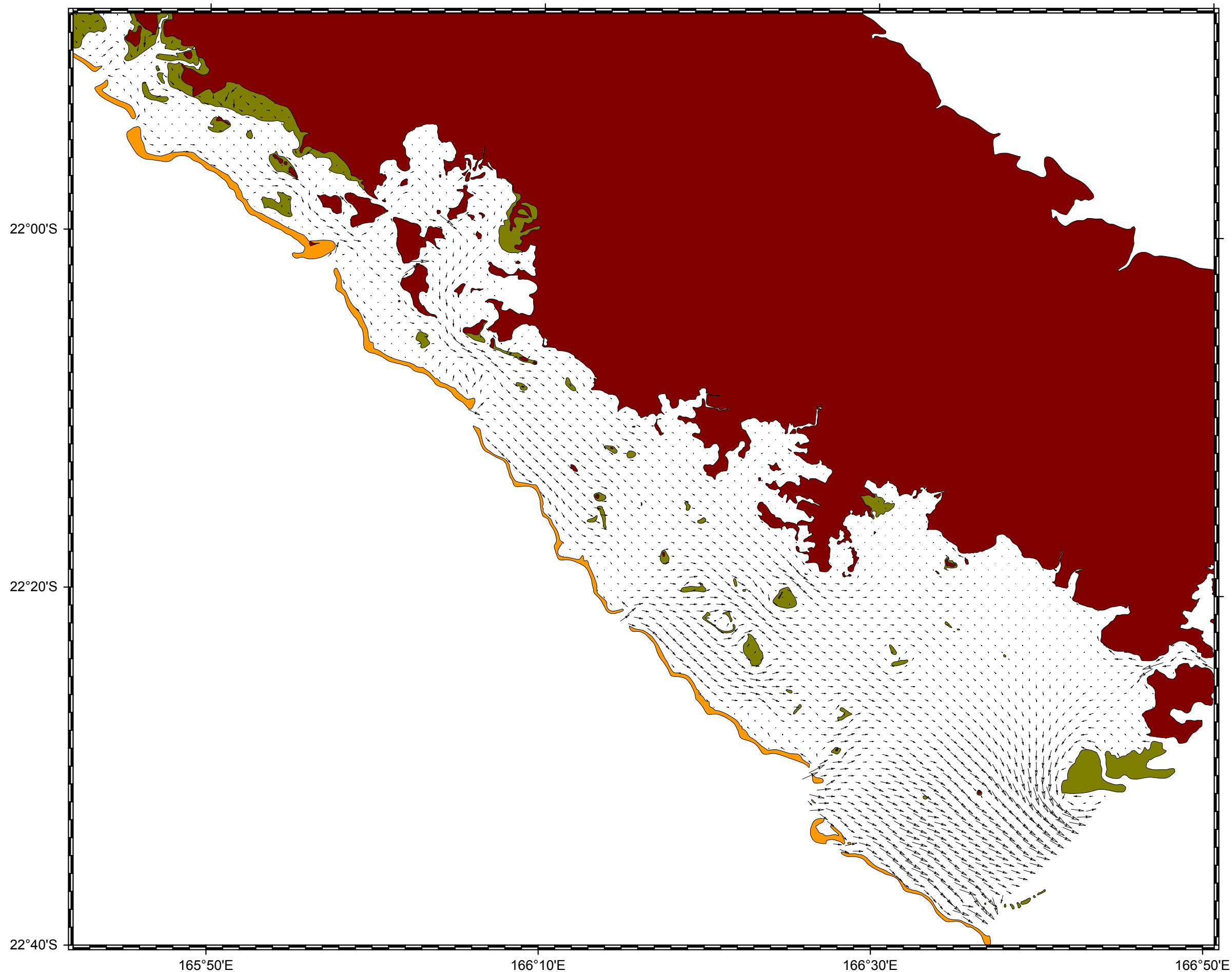
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie			Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour la marée			
Courant à pleine mer +4	50 cm/s		
Projection MTU	IGN 72	Echelle : 1/ 400000	

Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)



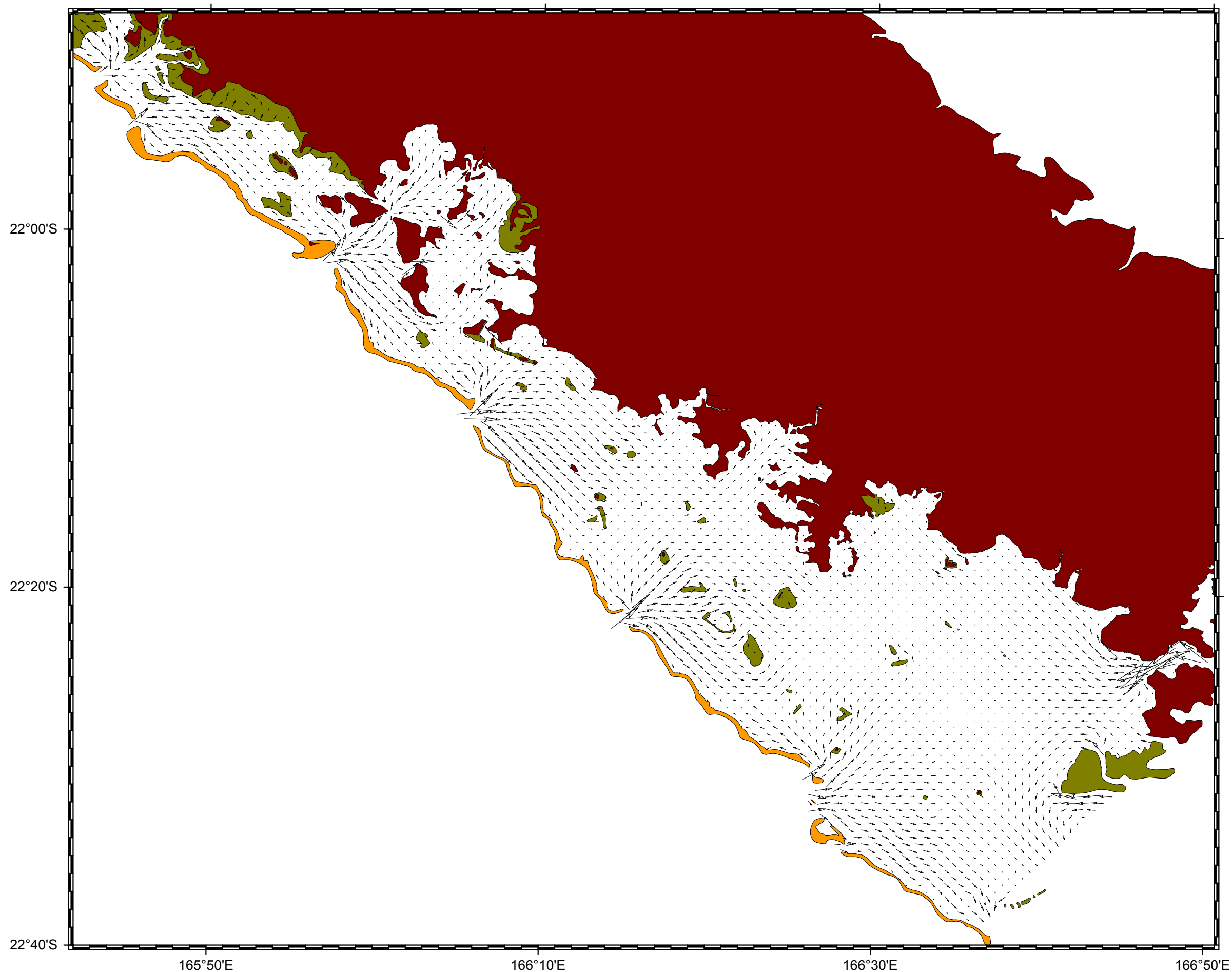
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie			Carte réalisée dans le cadre du partenariat avec ZoNéCo et l'IRD Sources : modèle hydrodynamique de P.Douillet (IRD-Nouméa)
Carte des courants pour la marée			
Carte à pleine mer +5	50 cm/s		
Projection MTU	IGN	Echelle : 1/ 400000	

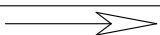
Sources : modèle hydrodynamique de P.Douillet (IRD-Nouméa)

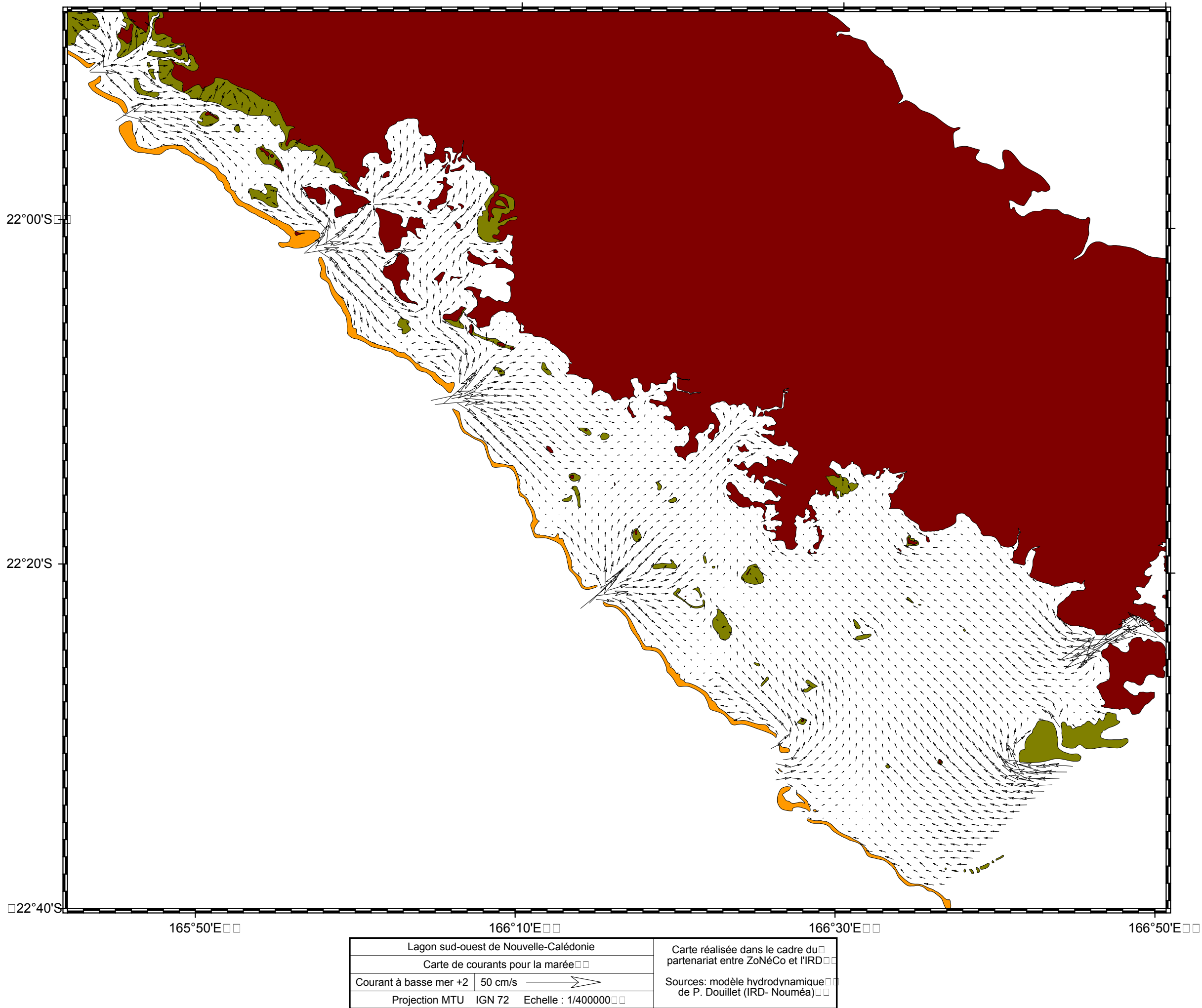


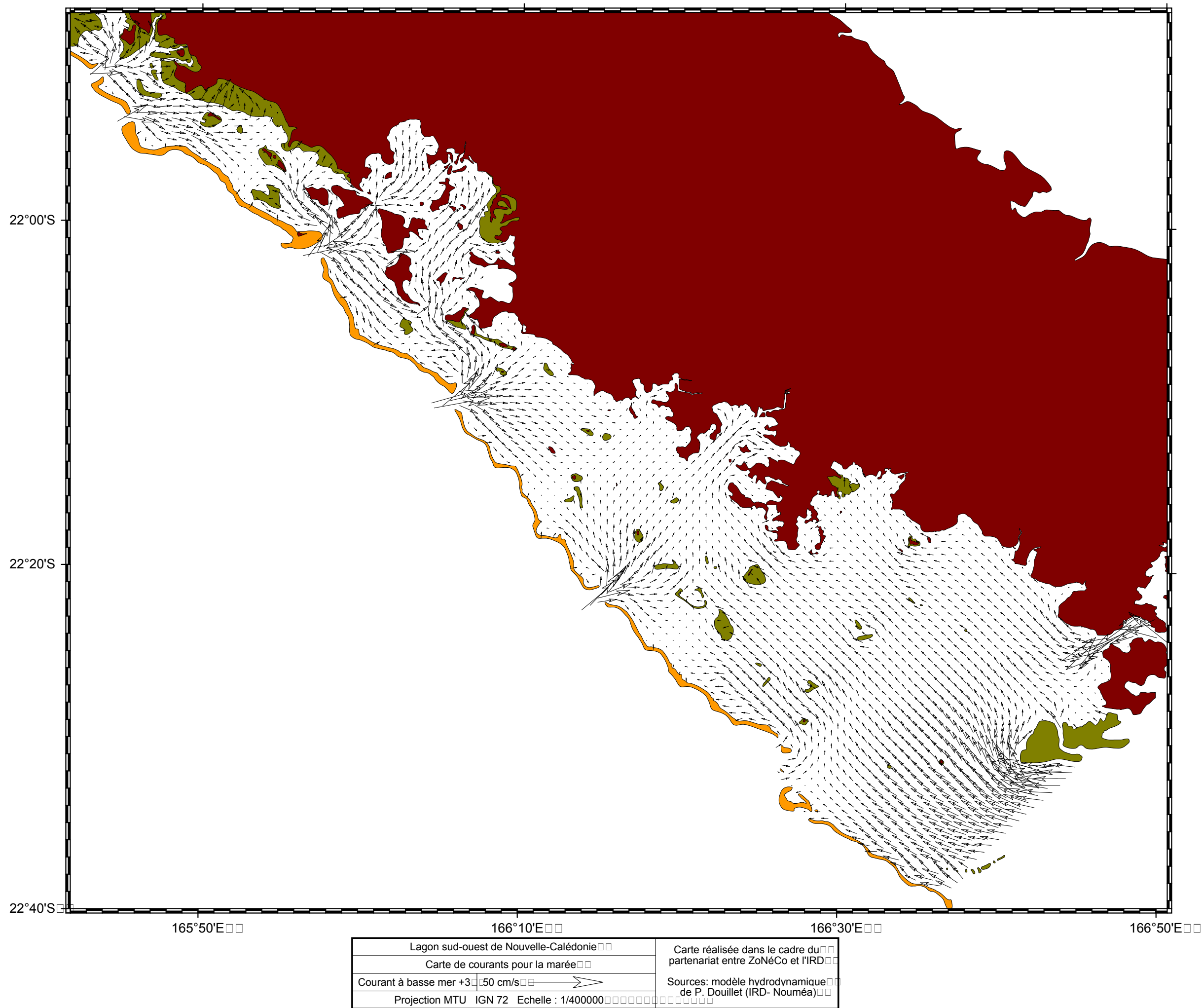
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie			Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZONéCo et l'IRD
Carte des courants pour la marée			
Courant à basse mer	50 cm/s		
Projection MTU	IGN 72	Echelle : 1/4000000	

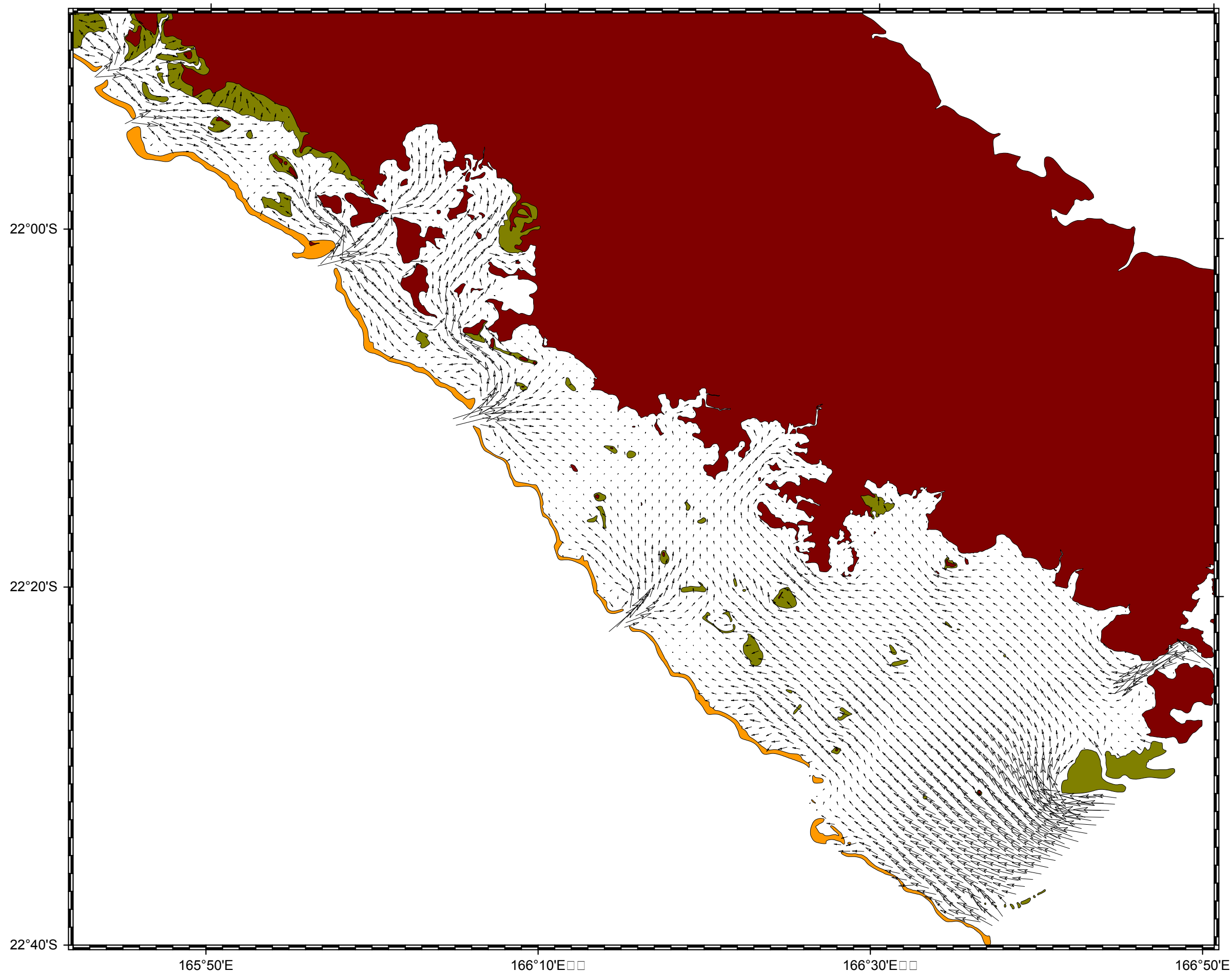
Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)



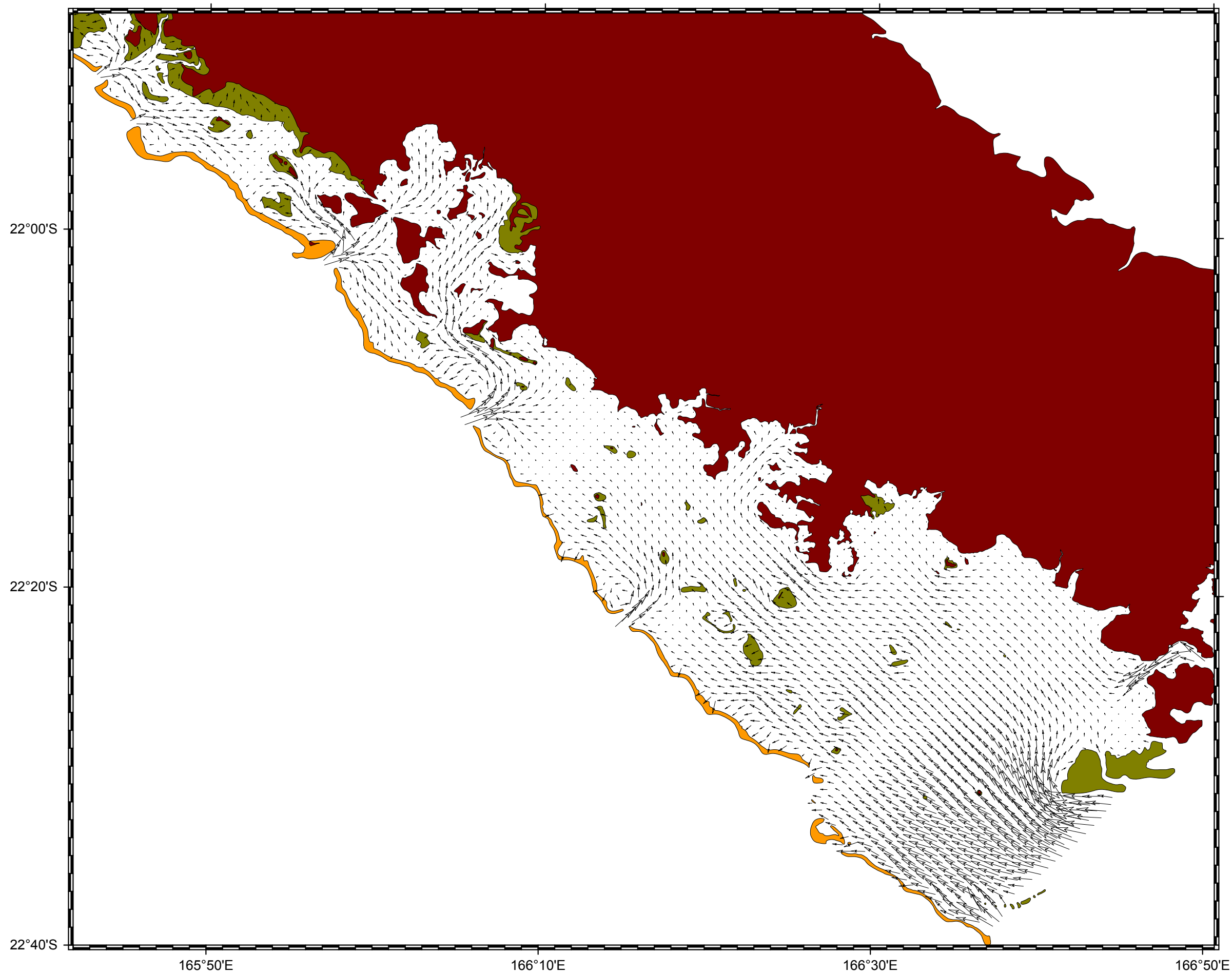
Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie			Carte réalisée dans le cadre du partenariat entre ZoNéCo et l'IRD Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD-Nouméa)
Carte de courants pour la marée			
Courant à basse mer +1	50 cm/s		
Projection MTU	IGN 72	Echelle : 1/400000	



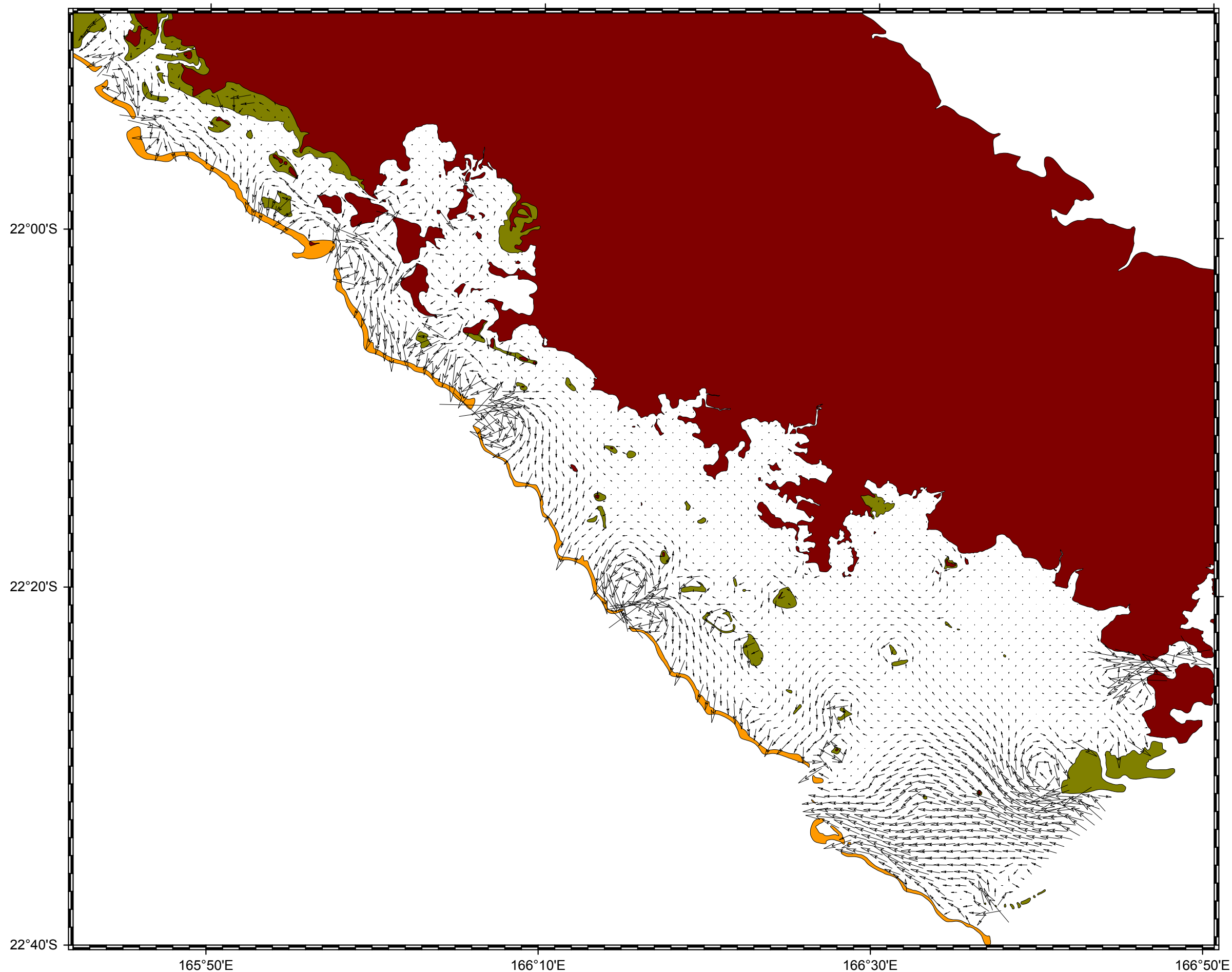




Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du	
Carte de courants pour la marée		partenariat entre ZoNéCo et l'IRD	
Courant à basse mer +4	50 cm/s	Sources: modèle hydrodynamique	
Projection MTU IGN 72 Echelle : 1/400000		de P. Douillet (IRD- Nouméa)	



Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du	
Carte de courants pour la marée		partenariat entre ZoNéCo et l'IRD	
Courant à basse mer +5	50 cm/s		
Projection MTU IGN 72		Echelle : 1/400000	
		Sources: modèle hydrodynamique de P. Douillet (IRD- Nouméa)	



/Lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie		Carte réalisée dans le cadre du	
Carte de courants pour la marée		partenariat entre ZoNéCo et l'IRD	
Résiduelle Lagrangienne	5 cm/s		
Projection MTU IGN 72		Echelle : 1/400000	

Sources: modèle hydrodynamique
de P. Douillet (IRD- Nouméa)