



ORIGINAL

Diffusion :

1 Original	GORO NICKEL
2 Copies conformes	GORO NICKEL
1 Original	ARCHIVES SOPRONER

N° DOSSIER	DATE	CHARGE D'AFFAIRES	CONTROLEUR
A001.05040.0001	Mars 2008	JOB Sandrine	GUIGUIN Nicolas

Ce rapport comprend 23 pages de texte dont 4 pages d'annexe

**PROGRAMME DE
RECONSTITUTION DU BIOTOPE
CORALLIEN EN BAIE DE PRONY**

**RAPPORT DE SUIVI 4
24 mois après transplantation**



Le système qualité de SOPRONER est certifié ISO 9001-2000 par



BUREAU D'ETUDES - INGENIEURS CONSEILS
Eau – Environnement - Bâtiment
1, rue de La République
Immeuble "OREGON"
B.P. 3583 - 98846 NOUMEA Cedex
Tél 28.34.80 - Fax 28.83.44
E-mail : soproner@soproner.nc

SOMMAIRE

1	CONTEXTE DE LA MISSION.....	2
2	OBJECTIFS DES SUIVIS TEMPORELS	2
2.1	SUIVI UN MOIS APRES LA TRANSPLANTATION	2
2.2	SUIVIS SIMPLES	3
2.3	SUIVIS COMPLETS.....	3
3	METHODOLOGIE.....	4
3.1	ENTRETIEN DES SITES DE TRANSPLANTATION.....	4
3.2	MESURE DES TAUX DE SURVIE ET DE MORTALITE PARTIELLE DES TRANSPLANTS	4
3.3	MESURE DE LA CROISSANCE DES TRANSPLANTS	5
3.4	MESURE DE LA COLONISATION DES SITES TRANSPLANTES.....	5
3.4.1	<i>Recrutement corallien naturel.....</i>	<i>5</i>
3.4.2	<i>Invertébrés benthiques mobiles.....</i>	<i>6</i>
3.4.3	<i>Populations de poissons</i>	<i>6</i>
4	RESULTATS	8
4.1	TAUX DE SURVIE DES TRANSPLANTS.....	8
4.2	CROISSANCE DES TRANSPLANTS	15
4.3	COLONISATION DES SITES PAR LES POISSONS	17
5	SYNTHESE DES RESULTATS.....	18
	ANNEXES.....	19

1 CONTEXTE DE LA MISSION

Suite à la construction d'un port sur la côte Est de la baie de Prony, l'entreprise Goro Nickel (Groupe INCO) s'est vue imposée de réaliser un programme de reconstitution du biotope corallien sur une superficie 2000 m² (Jonc n°7715, arrêté n°763-2003/PS, pages 3828-3837). Cette opération a été réalisée du 05 décembre 2005 au 23 janvier 2006 par le bureau d'études SOPRONER. Cela a consisté à collecter des coraux dans la zone d'emprise du futur port, puis à les déplacer sur 3 sites de transplantation. Ces sites, choisis en accord avec la Direction des Ressources Naturelles de la Province Sud, sont situés sur la côte protégée de la presqu'île de Montravel (2 sites dénommés ci-après *Montravel abrité* et *Montravel exposé*) et sur la côte protégée de l'îlot Casy (dénommé Casy).

Un suivi temporel de cette opération a été programmé sur une durée de 5 ans. La fréquence des suivis proposée par SOPRONER est la suivante :

- un suivi un mois après la transplantation
- puis un suivi tous les 6 mois pendant 5 ans

Ce rapport décrit la méthodologie générale qui est mise en œuvre pour chacun des suivis et présente les résultats du suivi à T+24 mois.

Ce projet constitue une première en Nouvelle Calédonie et doit être considéré comme une étude pilote expérimentale.

2 OBJECTIFS DES SUIVIS TEMPORELS

2.1 Suivi un mois après la transplantation

Le premier suivi post-opérationnel a été réalisé un mois après la fin du chantier. Ce suivi rapproché est essentiel pour déceler le stress éventuel subi par les transplants coralliens lors des manipulations de transplantation (collecte, transport, collage) et permet également d'évaluer l'adaptabilité des transplants coralliens dans leur nouvel environnement. En effet, la plupart des mortalités observées lors de ce suivi (mises à part des dégradations évidentes telles que la destruction par l'action des poissons ou la prédation par *Acanthaster*) traduisent soit un stress élevé lors des manipulations des coraux, soit une non adaptation des coraux sur leur lieu de transplantation. Cela se mesure par l'observation des taux de mortalité et mortalité partielle des transplants coralliens.

Un entretien du site a également été mené afin de faciliter les prochains suivis et de maximiser le succès de l'opération.

La colonisation des sites de transplantation en poissons et invertébrés benthiques mobiles a été évaluée. Ces mesures servent de points zéro de l'opération. L'évaluation du recrutement corallien naturel a été ajoutée à ces mesures comme une indication de la régénération naturelle des sites grâce à la transplantation. En effet, en se basant sur l'hypothèse que les colonies adultes transplantées donneront naissance à de nouveaux individus, et que leur présence diverte la prédation par des organismes benthiques (bioérosion par des oursins par exemple) ou des poissons, on peut s'attendre à observer un taux de recrutement corallien naturel important sur les substrats nus des sites restaurés.

2.2 Suivis simples

Les suivis simples sont réalisés une fois par an, pendant la saison froide, soit en juillet-août. Ce suivi consiste à évaluer les taux de survie, de mortalité et de mortalité partielle ainsi que la croissance des transplants. De plus, les sites de restauration sont entretenus si besoin (enlèvement des *Acanthaster*, remise en place des barres métalliques, cordes, re-fixation des transplants tombés, etc.).

2.3 Suivis complets

Les suivis complets sont réalisés une fois par an, pendant la saison chaude, soit en janvier-février. Il s'agit de réaliser les mêmes mesures que lors du suivi simple (taux de survie, mortalité partielle, et croissance des transplants) et d'évaluer la colonisation des sites de transplantation en poissons et invertébrés benthiques mobiles. Le taux de recrutement corallien naturel est également mesuré, comme indication du potentiel de régénération naturelle des sites.



3 METHODOLOGIE

3.1 Entretien des sites de transplantation

L'entretien des sites consiste à enlever les macro-débris, filets ou autres encombrants qui pourraient gêner la survie ou la croissance des coraux ; à enlever les étoiles de mer tueuses *Acanthaster planci* ; à remplacer ou replacer les barres métalliques matérialisant les transects permanents ; à remplacer la corde matérialisant le périmètre des sites ; et à recoller les transplants tombés au fond (s'ils sont encore vivants).

3.2 Mesure des taux de survie et de mortalité partielle des transplants

Les taux de survie et de mortalité partielle des transplants sont estimés par comptage visuel. L'observateur se déplace dans le site de transplantation et pour chaque transplant rencontré, il note son état de santé, réparti selon 3 catégories : vivant (aucune nécrose apparente), mortalité partielle (une partie de la colonie est nécrosée ou endommagée) ou mort (la colonie est entièrement morte) ; et la cause de la mortalité si elle est décelable.



Vivant



Mortalité partielle



Mort

3.3 Mesure de la croissance des transplants

La croissance des transplants est mesurée selon deux méthodes. La première consiste à effectuer annuellement une série de mesures basée sur la technique du Line Intercept Transect (un décamètre est déployé sur les fonds, en suivant le relief du récif. Chaque substrat rencontré le long du décamètre est reporté, au centimètre près). Cette méthode permet d'obtenir des données sur l'accroissement général de la couverture corallienne sur les sites de transplantation. Dans le cadre de cette mission seule la couverture corallienne a été recensée (et non la totalité des substrats rencontrés).

Afin d'obtenir des données plus précises sur la croissance des transplants, si le temps nous le permet (cette prestation n'étant pas incluse dans l'étude telle que définie initialement), certaines colonies transplantées seront suivies individuellement (50 sur le site *Montravel abrité*, 25 sur le site *Montravel exposé*, 25 sur le site *Casy*). Pour cela elles ont été marquées à l'aide d'une étiquette plastique, clouée sur le substrat, et l'accroissement de leur surface sera mesuré annuellement (mesure de la plus grande longueur et de sa perpendiculaire). Dans le cadre de cette mission, ces mesures n'ont pu être réalisées faute de temps.

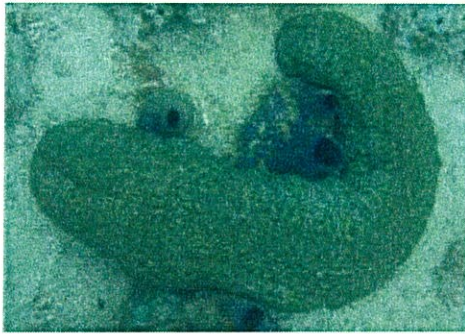
3.4 Mesure de la colonisation des sites transplantés

3.4.1 Recrutement corallien naturel



Le taux de recrutement corallien naturel est estimé par comptage des recrues coralliennes (tout individu dont le diamètre est inférieur à 3cm) sur le substrat rocheux, le long des transects permanents (largeur = 2m, 1m de chaque côté du décamètre).

3.4.2 Invertébrés benthiques mobiles



Les macro-invertébrés benthiques mobiles (échinodermes, mollusques, etc.) sont recensés le long des transects permanents (largeur = 2m ; 1m de chaque côté du décimètre).

3.4.3 Populations de poissons



Initialement, il était prévu de recenser les populations de poissons le long des transects permanents (largeur = 5m ; 2,5m de chaque côté du décimètre), selon la méthode *Visual Fish Census* développée par AIMS (comptage sur couloir à largeur fixe). Une technique différente a été adoptée, basée sur la revue d'articles scientifiques existants et conseils d'experts en restauration récifale. Ceci implique que les données récoltées lors du suivi à 1 mois soient perdues mais présente l'avantage d'utiliser à présent une méthode dont les résultats seront plus représentatifs de l'effort de transplantation réalisé.

L'opération de restauration ayant consisté à réintroduire des colonies coralliennes vivantes majoritairement branchues, le présent protocole repose sur les liens existant entre la présence de ces coraux vivants et certains poissons. Il repose sur une double hypothèse :

- 1) la présence de coraux vivants en quantité suffisante offre une ressource alimentaire pour des poissons corallivores (en particulier les corallivores stricts) qui se nourrissent de polypes vivants ;
- 2) la présence de coraux vivants branchus en quantité suffisante offre un habitat adéquat à certaines espèces de poissons sédentaires qui y sont inféodés.

Etant donné la contrainte de temps pour réaliser ces suivis, un choix délibéré est fait de concentrer les efforts d'échantillonnage sur peu d'espèces entretenant des liens étroits avec le résultat de l'opération de restauration, par rapport à l'option d'évaluer les caractéristiques de la population ichthyologique à des niveaux supérieurs, impliquant un plus grand nombre d'espèces de poissons. Les espèces des familles Chaetodontidae (poissons-papillons) et Pomacentridae (poissons-demoiselles) ont été sélectionnées pour les comptages.

La méthode de comptage choisie est celle du « point fixe ». Elle consiste à compter les poissons sans se déplacer (en pivotant à 360° autour de son axe) dans un rayon fixe (de 3m, l'identification de petites espèces tel que c'est le cas ici étant difficile au delà) et pendant un temps limité (10mn). A partir de son immersion, l'observateur reste tout d'abord 2mn immobile sans compter puis effectue ses comptages pendant 8mn. Cette période d'immobilité permet aux poissons de s'« habituer » à la présence du plongeur et de limiter ainsi le biais lié à la présence humaine sur site. Il a été convenu de réaliser 2 réplicats par zone de restauration de 500m² et par zone témoin, soit :

Site	Surface	Nombre de réplicats
Montravel abrité	1000 m ²	4 comptages sur site de restauration 4 comptages sur site témoin
Montravel exposé	500 m ²	2 comptages sur site de restauration 2 comptages sur site témoin
Casy	500 m ²	2 comptages sur site de restauration 2 comptages sur site témoin

Les zones témoins sont adjacentes aux sites de restauration. Les réplicats sont choisis de manière aléatoire (l'observateur nage les yeux fermés et laisse tomber sur le fond un plomb relié à une bouée qui définit le site de comptage).

Lorsque le jeu de données sera suffisamment important, un traitement statistique des données sera réalisé sur la base d'ANOVA simple afin de mettre en évidence ou pas des différences significatives entre les sites de restauration et les sites témoin. Pour l'heure, seules des comparaisons de moyennes d'abondance, tous poissons confondus, sont réalisées, permettant de dégager des grandes tendances.

Tous les comptages sont réalisés en plongée sous marine par des plongeurs professionnels biologistes marins.

4 RESULTATS

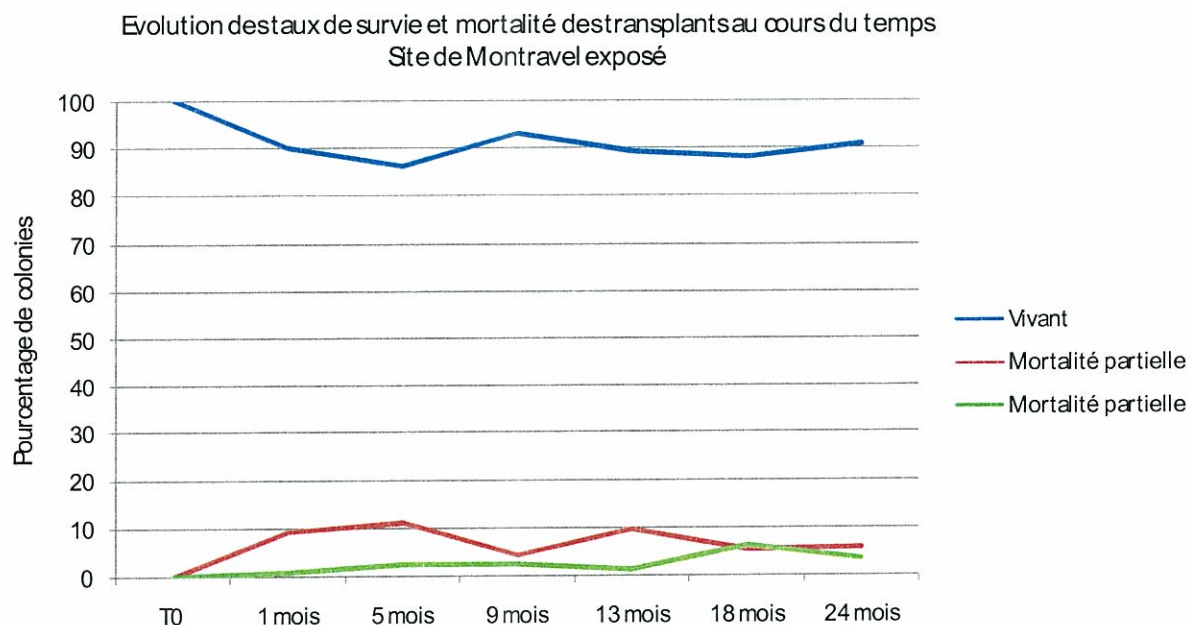
Les données brutes relevées sur le terrain sont présentées en annexe de ce document.

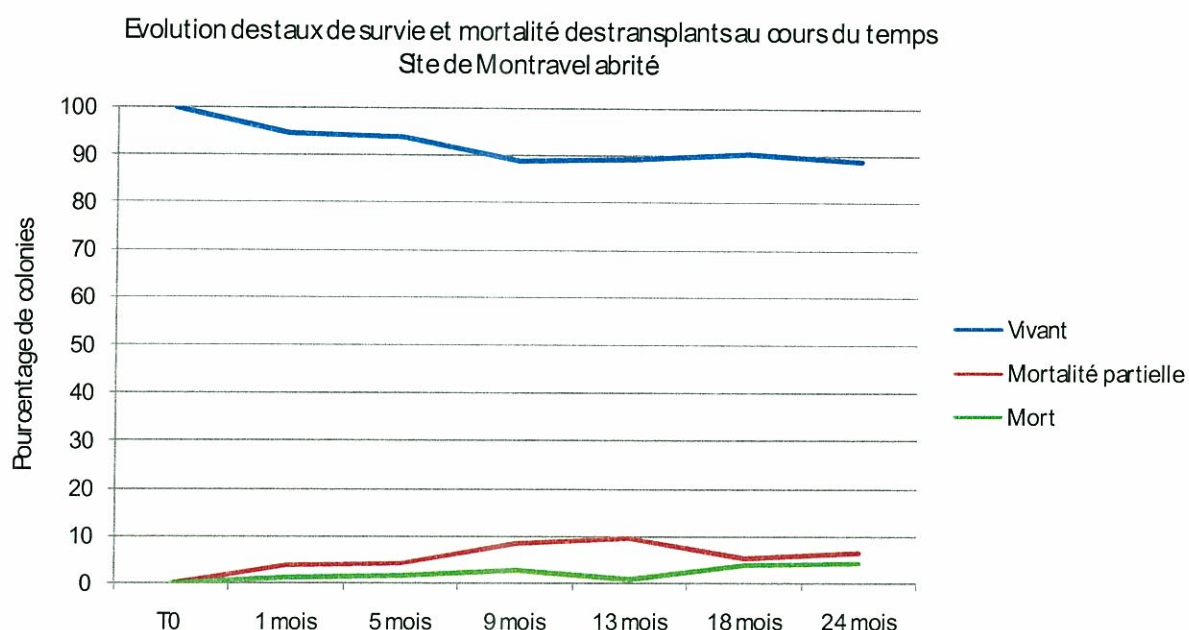
4.1 Taux de survie des transplants

Le tableau ci-dessous présente les résultats des comptages effectués lors de ce suivi. Les figures qui suivent tracent l'évolution des taux de mortalité et de survie au cours des 24 derniers mois suivant la transplantation sur les 3 sites de restauration.

Site	Vivant	Mortalité partielle	Mortalité	Echantillon mesuré
Montravel abrité	89%	6,5%	4,5%	66%
Montravel exposé	91%	6%	3,5%	67%
Casy	45%	17%	38%	64%

Tableau 1. Taux de survie, mortalité partielle et mortalité sur les 3 sites de restauration





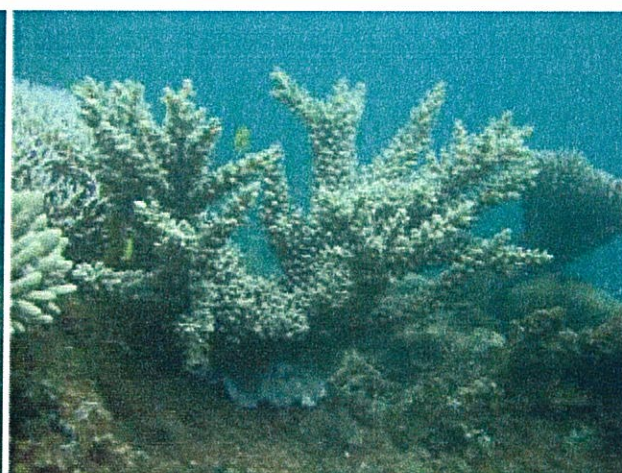
Les résultats de ce suivi suivent toujours la même tendance que lors des précédents suivis. On peut considérer que 24 mois après transplantation, l'opération est un succès sur les sites de Montravel abrité et exposé : les taux de survie des transplants sont excellents. Près de 90% d'entre eux sont encore en très bon état de santé et le taux de mortalité est de l'ordre de 5%. La proportion de colonies partiellement dégradées est également de l'ordre de 5%. Comme indiqué lors des précédents suivis, la majorité des colonies partiellement dégradées sont des colonies d'*Acropores* tabulaires qui ont souffert de la prédation par les poissons (en particulier les poissons perroquets, observés en grand nombre sur ces sites) ou des *Acropores* branchues dont la base des branches a été colonisée par des algues (en particulier *Dyctiota sp.*) ou abrasée par le contact avec le fond sableux.

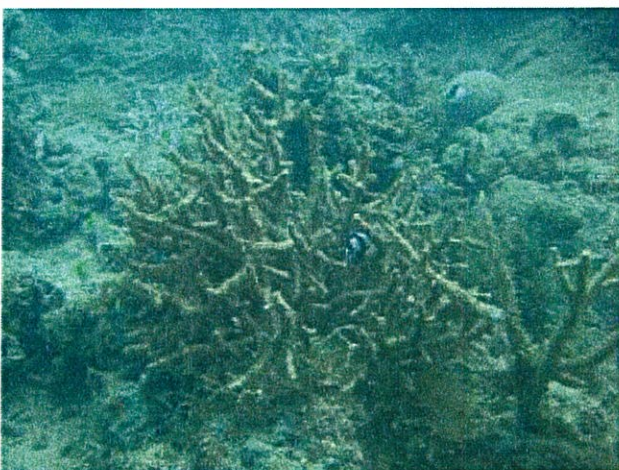
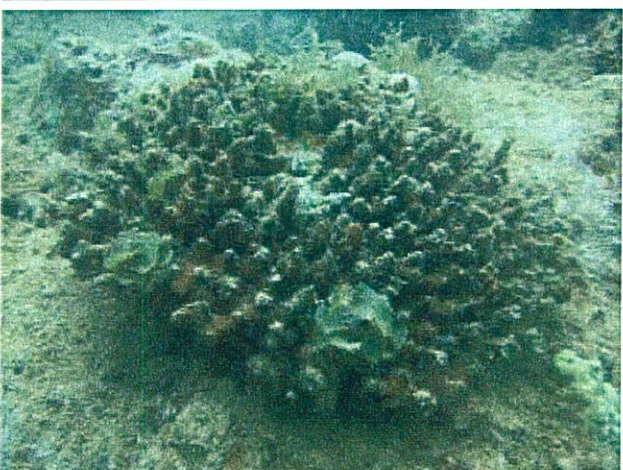
Les taux de mortalité sont restés très stables depuis le dernier suivi. Les causes de mortalité et de nécrose sont difficiles à déceler à posteriori, on peut toutefois émettre les hypothèses suivantes : action des poissons (destruction d'une partie de la colonie, les branches cassées tombent au fond et se changent en débris par le jeu de l'abrasion), compétition avec les algues présentes sur le substrat rocheux, abrasion par le sable. Bien qu'aucun prédateur corallien n'est été recensé lors de nos investigations de terrain, on ne peut toutefois exclure l'action destructrice d'une *Acanthaster* ou d'une colonie de gastéropodes *Drupella*.

Les nécroses et mortalités concernent essentiellement les colonies branchues.

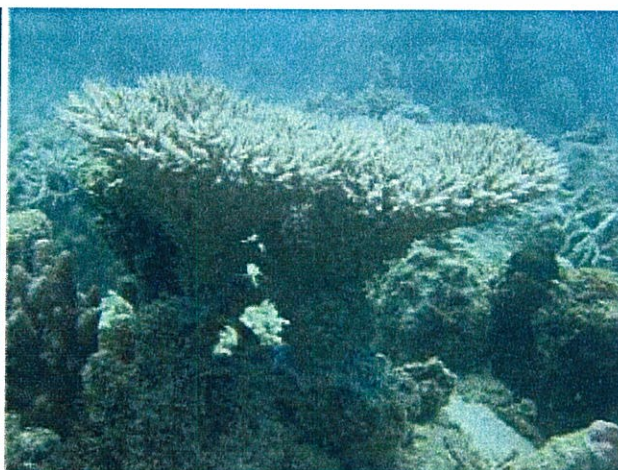
Les photos qui suivent illustrent ces descriptions.

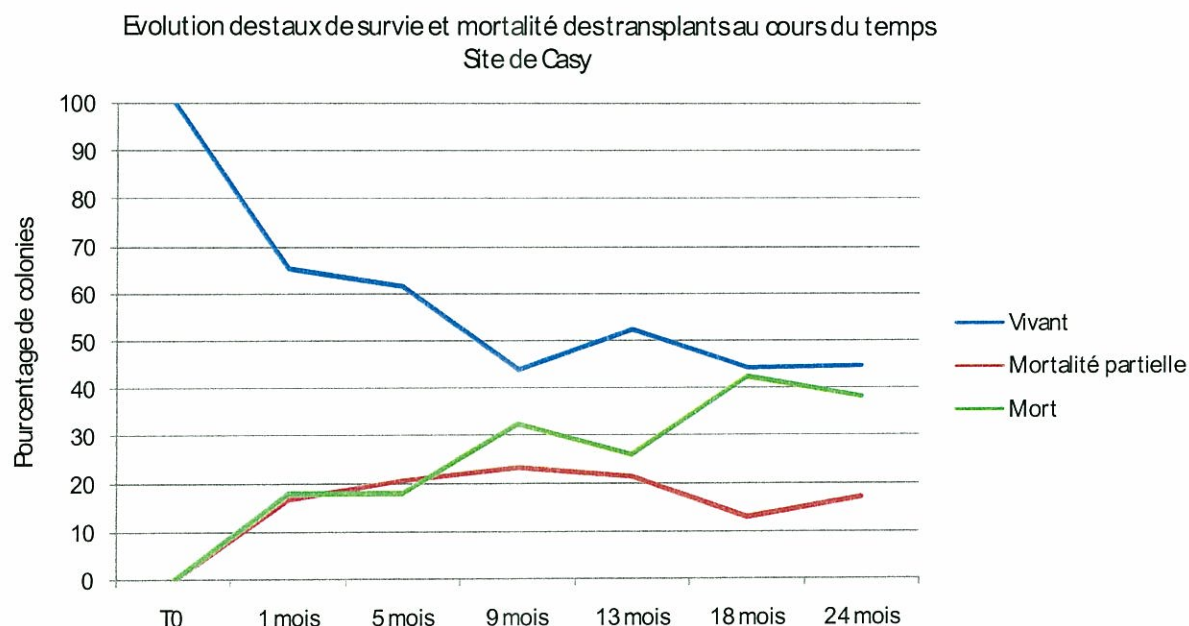
Aspect des fonds sur le site de restauration de Montravel abrité
Suivi à +24 mois après transplantation





Aspect des fonds sur le site de restauration de Montravel exposé
Suivi à +24 mois après transplantation





Les résultats sont mitigés sur le site de Casy. Après une forte augmentation des taux de mortalité et de nécrose partielle lors du 1^{er} mois (plus d'un tiers des transplants ayant subi des dégradations, liées à l'attaque des *Culcita* et des *Acanthaster*), ces taux se sont stabilisés jusqu'en milieu d'année (entre +1 et +5 mois) où une forte augmentation de la mortalité a de nouveau été constatée (moins de la moitié des transplants étaient alors indemnes 9 mois après leur transplantation). Un an après leur transplantation, près d'un tiers des colonies étaient totalement mortes. Au cours du dernier suivi, +18 mois après transplantation, une légère dégradation a encore été enregistré, avec près de la moitié des transplants initialement placés sur Casy considérés comme totalement morts. Les résultats du présent suivi ne montrent aucune variation significative. Quelques colonies fraîchement mortes ont été recensées (blanches). Il est à noter qu'il devient difficile de distinguer les colonies mortes des substrats rocheux, le pourcentage de mortalité a ainsi pu être sous-estimé.

Les nécroses et mortalités concernent toutes les formes de croissance et espèces transplantées, ainsi que les coraux naturellement présents sur le site.

Bien qu'aucun spécimen n'ait été retrouvé sur le site de restauration lors du dernier suivi, la principale cause de mortalité des transplants est très probablement la prédation par les étoiles de mer épineuses, *Acanthaster planci*, ou par les étoiles de mer coussins, *Culcita*, trouvées à nouveau en grand nombre sur le site de restauration, sur et autour des transplants.

Les photos qui suivent illustrent ces descriptions.

Aspect des fonds sur le site de restauration de Casy
Suivi à +24 mois après transplantation



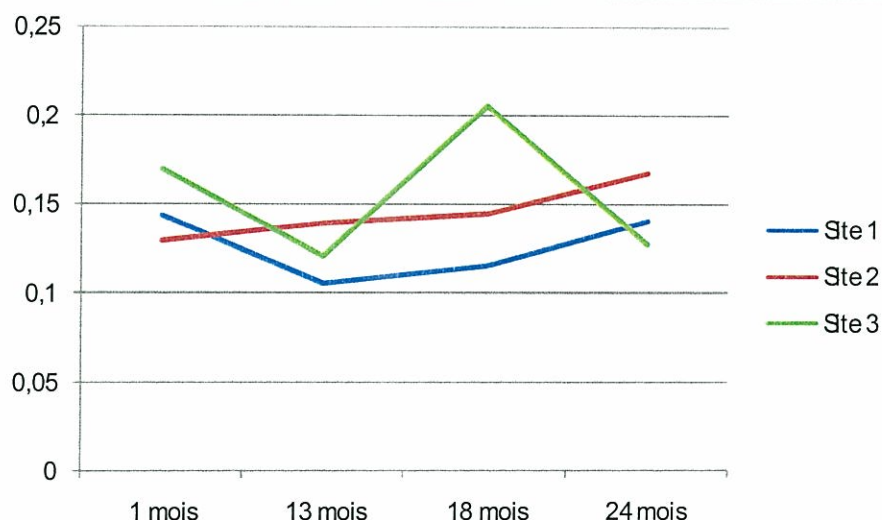
4.2 Croissance des transplants

Deux ans après leur transplantation, tous les transplants sont maintenant fermement attachés au substrat et il ne subsiste plus aucune trace de ciment à la base des colonies. De plus de jeunes recrues coralliennes observées lors des premiers suivis sont maintenant devenues des colonies adultes, ce qui ajoute une difficulté supplémentaire dans l'identification des colonies transplantées. L'identification de ces colonies par rapport à celles présentes naturellement repose uniquement sur la connaissance du site par les observateurs. Il devient désormais primordial de conserver la même équipe de travail pour réaliser les comptages afin de ne pas introduire de biais dans l'évaluation du recouvrement corallien.

Le tableau ci-dessous (Tableau 2), illustré par la Figure qui suit, montre une augmentation du taux de recouvrement corallien moyen sur les sites de Montravel 1 et 2. Sur le site de Casy ce taux a considérablement chuté, en relation avec l'importante mortalité observée.

Site	Suivi	Taux de recouvrement corallien moyen
Site 1	1 mois	14,4%
	13 mois	10,6%
	18 mois	11,6%
	24 mois	14,1%
Site 2	1 mois	13,0%
	13 mois	14,0%
	18 mois	14,5%
	24 mois	16,8%
Site 3	1 mois	17,0%
	13 mois	12,1%
	18 mois	20,6%
	24 mois	12,7%

Tableau 2. Taux de recouvrement moyen en corail vivant sur les 3 sites de transplantation, mesuré par la technique du *Line Intercept Transect*.



Evolution du taux de recouvrement corallien vivant sur les 3 sites de restauration

Le tableau 3 montre l'évolution des taux de recouvrement en corail transplanté et naturel entre le suivi initial et 2 ans après la transplantation. Ainsi on peut constater que l'augmentation de la couverture vivante sur le site de Montravel abrité (site 1) semble liée à l'accroissement de la couverture en corail naturel. Cela corroboré par le recensement d'une grande quantité de recrues coralliennes lors de tous les suivis effectués jusqu'à présent. Bien que ces recrues n'ait pas fait l'objet d'un suivi de survie et de croissance, on a pu toutefois observer la présence de nombreuses nouvelles colonies d'Acropores sur ce site. En revanche, la croissance des colonies transplantées n'a pour l'instant pas été décelée par la technique du LIT, bien que *de visu* ces colonies se soient largement développées. Sur le site de Montravel exposé (site 2), la croissance paraît plus importante, attribuable au peuplement corallien naturellement présent et transplanté. Sur le site de Casy (site 3), il semble que la régression de la couverture corallienne soit majoritairement liée à la mortalité des coraux transplantés.

		Taux de recouvrement en corail naturel	Taux de recouvrement en corail transplanté	Taux de recouvrement corallien total
Site 1	1 mois	4,4%	10%	14,4%
	24 mois	5,3%	10%	15,3%
Site 2	1 mois	4,2%	8,8%	13%
	24 mois	5,4%	11,4%	16,8%
Site 3	1 mois	11%	6%	17%
	24 mois	10,3%	2,4%	12,7%

Tableau 3. Evolution des taux de recouvrement en corail naturel et transplanté

4.3 Colonisation des sites par les poissons

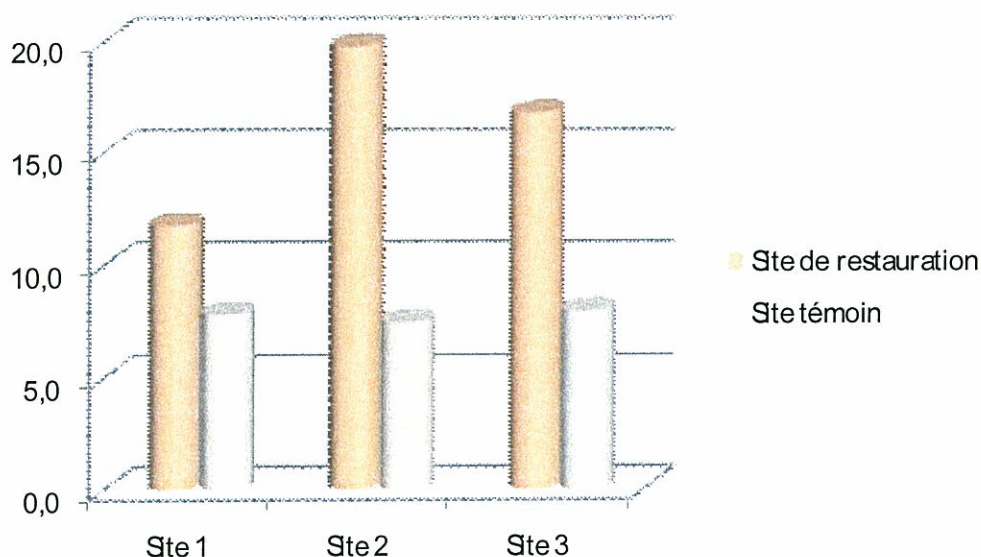
Les résultats des comptages de poissons-papillons et poissons-demoiselles réalisés grâce à la méthode du point fixe sont présentés dans le tableau ci-dessous et illustrés dans la figure suivante.

Site	Abondance totale (en nombre d'individus)		Abondance moyenne (en nombre d'individus)	
	Site de restauration	Site témoin	Site de restauration	Site témoin
Site 1	423	204	11,8	7,8
Site 2	336	82	19,8	7,5
Site 3	202	72	16,8	8

Tableau 4. Données des comptages de poissons sur les 3 sites de restauration

Ces résultats, comme ceux du dernier suivi, montrent clairement une tendance à une abondance plus élevée des poissons inféodés aux récifs (Pomacentridae et Chaetodontidae) sur les sites de transplantation par rapport aux sites témoins. Ceci est valable sur les 3 sites de restauration.

L'ajout de transplants, en particulier branchus, semble donc avoir joué un rôle important en tant qu'habitat sur les sites de restauration.



**Abondance moyenne des poissons inféodés aux récifs (Pomacentridae et Chaetodontidae)
sur les sites de restauration et sites témoins (résultats exprimés en nombre d'individus).**

5 SYNTHÈSE DES RESULTATS

Deux ans après transplantation, les résultats obtenus sont à nouveau très encourageants pour la pérennité de ce projet.

En particulier sur les sites situés sur la presqu'île de Montravel (sites 1 et 2), les taux de mortalités des transplants sont très faibles, de l'ordre de 5 %. La grande majorité des transplants sont encore en excellent état de santé (aucune nécrose) – près de 90 % des colonies transplantées, ce qui constitue une réussite exceptionnelle en comparaison avec d'autres projets existants référencés dans la littérature scientifique. La mesure du taux d'accroissement en corail sur les sites de transplantation commence à peine à indiquer des résultats encourageants, bien que *de visu* cette croissance ait été observée depuis un certain nombre de suivis. De plus tous les transplants sont maintenant fermement attachés au substrat, traduisant une bonne adaptation de ces coraux dans le nouvel environnement. Les faibles taux de mortalité et mortalités partielles permettent également de confirmer la pertinence du choix de ces 2 sites de transplantation, et des méthodes utilisées, qui ne semblent pas avoir trop stressé les transplants. En outre la croissance et la survie des transplants, on peut observer sur ces sites la présence de nombreuses nouvelles colonies coralliennes (en particulier des Acropores), générées par la reproduction sexuée (larves coralliennes qui se fixent sur le substrat et poussent) ou asexuée (fragmentation de colonies branchues qui permet la production de nouveaux individus, totalement identiques).

Sur le site de Casy, la mortalité des transplants est stable, avec la moitié des transplants irrévocablement morts. Un bon nombre de colonies coralliennes sont partiellement dégradées, tandis que moins de la moitié des transplants sont encore en vie. Il semble que la mortalité soit presque essentiellement liée à la prédation exercée par des étoiles de mer épineuses (*Acanthaster planci*), bien qu'aucun individu n'ait été recensé sur le site lors du présent suivi. La mortalité et les nécroses touchent autant les coraux transplantés que ceux naturellement présents. La présence de ces prédateurs, sur ce site où des invasions avaient déjà été enregistrées, avait été annoncée comme un risque majeur dans la survie des transplants.

Enfin, il semble clair que l'ajout de colonies coralliennes, branchues et tabulaires en particulier, a entraîné une attraction des populations de poissons-papillons et poissons-demoiselles sur les sites de restauration.

ANNEXES

Recensement des populations de poissons

Site: Montravel abrité

Date: 28/02/2008

Heure: 12h-15h

Genre	Espèce	Site témoin				Site de restauration			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Chaetodon	auriga		1				1		
Chaetodon	baronessa								
Chaetodon	benetti								
Chaetodon	citrinellus								
Chaetodon	ephippium								
Chaetodon	flavirostris								
Chaetodon	semeion								
Chaetodon	lineolatus								
Chaetodon	lunula								
Chaetodon	lunulatus						1		
Chaetodon	melanotus								
Chaetodon	mertensis								
Chaetodon	ornatissimus								
Chaetodon	pelewensis								
Chaetodon	plebeius		1			1			
Chaetodon	rafflesii								
Chaetodon	reticulatus								
Chaetodon	kleinii		1				1		
Chaetodon	speculum								
Chaetodon	trifascialis								
Chaetodon	ulietensis								
Chaetodon	unimaculatus								
Chaetodon	vagabundus								
Forcipiger	sp.								
Heniochus	chrysostomus								
Heniochus	varius								
Abudefduf	spp			1		1			
Amphiprion	spp								
Chromis	viridis		1		3	17	50	6	32
Chromis	fumea								
Chrysiptera	taupou		1			1	1		2
Chrysiptera	rollandi	4		3	2	3	2	3	3
Dascyllus	aruanus		1		1	11	12	2	17
Dascyllus	reticulatus								
Dascyllus	trimaculatus								
Neopomacentrus	spp								
Pomacentrus	adelus		2	1			6	2	4
Pomacentrus	amboinensis	3		2	1			2	1
Pomacentrus	moluccensis	2	7		2	9	8	3	8
Pomacentrus	nagasakiensis		1	2		1	1		2
Pomacentrus	aurifrons	24	94	31	12	52	59	36	62
Stegastes	spp								

Site: Montravel exposé

Date: 27/02/2008

Heure: 10h-13h

Genre	Espèce	Site témoin		Site de restauration	
Chaetodon	auriga				
Chaetodon	baronessa				
Chaetodon	benetti				
Chaetodon	citrinellus				
Chaetodon	ephippion				
Chaetodon	flaviostris				
Chaetodon	kleinii			1	
Chaetodon	lineolatus				
Chaetodon	lunula				
Chaetodon	lunulatus			1	
Chaetodon	melanotus				
Chaetodon	mertensis				
Chaetodon	ornatissimus				
Chaetodon	pelewensis				
Chaetodon	plebeius				
Chaetodon	rafflesii				
Chaetodon	reticulatus				
Chaetodon	semeion				
Chaetodon	speculum				
Chaetodon	trifascialis				
Chaetodon	ulietensis				
Chaetodon	unimaculatus				
Chaetodon	vagabundus				
Forcipiger	sp.				
Heniochus	chrysostomus				
Heniochus	varius				
Abudefduf	spp				
Amphiprion	spp				
Chromis	viridis			55	40
Chromis	fumea				
Chrysiptera	taupou	3		19	
Chrysiptera	rollandi				
Dascyllus	aruanus	31	12	38	12
Dascyllus	reticulatus				
Dascyllus	trimaculatus				
Neopomacentrus	spp				
Pomacentrus	adelus	1		8	7
Pomacentrus	amboinensis	8		1	4
Pomacentrus	moluccensis	7	7	17	29
Pomacentrus	nagasakiensis	1	1		
Pomacentrus	aurifrons	7	4	71	31
Stegastes	spp				1
Oxymonacanthus	longirostris			1	

Site: Casy

Date: 27/02/2008

Heure: 14h-16h

Genre	Espèce	Site témoin		Site de restauration	
		1	2	1	2
Chaetodon	auriga			2	
Chaetodon	baronessa				
Chaetodon	benetti				
Chaetodon	citrinellus				
Chaetodon	ephippion				
Chaetodon	flavivostis				
Chaetodon	kleinii				
Chaetodon	lineolatus				
Chaetodon	lunula				
Chaetodon	lunulatus				
Chaetodon	melanotus				
Chaetodon	mertensis				
Chaetodon	ornatissimus				
Chaetodon	pelewensis				
Chaetodon	plebeius				
Chaetodon	rafflesii				
Chaetodon	reticulatus				
Chaetodon	semeion				
Chaetodon	speculum				
Chaetodon	trifascialis				
Chaetodon	ulietensis				
Chaetodon	unimaculatus				
Chaetodon	vagabundus				
Forcipiger	sp.				
Heniochus	chrysostomus				
Heniochus	varius				
Abudefduf	spp				
Amphiprion	spp				
Chromis	viridis			100	
Chromis	fumea				
Chrysiptera	taupou		5		12
Chrysiptera	rollandi		3		3
Dascyllus	aruanus	5		7	12
Dascyllus	reticulatus				
Dascyllus	trimaculatus				
Neopomacentrus	spp				
Pomacentrus	adelus			1	
Pomacentrus	amboinensis	2	3	4	3
Pomacentrus	moluccensis		5		
Pomacentrus	nagasakiensis	5		2	
Pomacentrus	aurifrons		43	46	10
Stegastes	spp	1			