



Evaluation des coûts de stratégies de gestion des risques mouvement de terrain sur un territoire littoral

Application au secteur Pointe-à-Bacchus, Petit Bourg (Guadeloupe)

Rapport final

BRGM/RP-68928-FR

Novembre 2019



Evaluation des coûts de stratégies de gestion des risques mouvement de terrain sur un territoire littoral Application au secteur Pointe-à-Bacchus, Petit Bourg (Guadeloupe)

Rapport final

BRGM/RP-68928-FR
Novembre 2019

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM

C. Herivaux, Y. Legendre

Vérificateur :

Nom : Jean-Daniel Rinaudo

Fonction : économiste

Date : 24/10/2019

Signature :



Approbateur :

Nom : Ywenn de la Torre

Fonction : directeur régional
Guadeloupe

Date : 20/11/19

Signature :



Le système de management de la qualité et de l'environnement
est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Mots-clés : stratégie de gestion des risques, mouvement de terrain, long terme, relocalisation, évaluation économique, autorisation d'occupation temporaire, littoral, Guadeloupe

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Herivaux C., Legendre Y. (2019) – Evaluation des coûts de stratégies de gestion des risques mouvement de terrain sur un territoire littoral Application au secteur Pointe-à-Bacchus, Petit Bourg (Guadeloupe). Rapport final. BRGM/RP-68928-FR.

Synthèse

La relocalisation spatiale des biens et activités est l'une des stratégies préconisées à l'échelle nationale pour gérer les risques sur les territoires littoraux. Cependant, la relocalisation soulève de nombreuses questions d'ordre technique, social et économique, et les conditions de sa mise en œuvre opérationnelle restent à définir. Dans le cadre de la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, le ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie a lancé, en 2012, auprès des collectivités locales intéressées, un appel à projet « relocalisation spatiale des activités et des biens fortement exposés dans les territoires à risques littoraux ». La commune de Petit-Bourg avec la Communauté d'Agglomération du Nord Basse-Terre (CANBT) et, en collaboration avec l'Agence des 50 pas géométriques de la Guadeloupe (AG50), est la seule collectivité d'Outre-mer à avoir été retenue avec un projet concernant les sites de Bovis, Bel-Air et Pointe-à-Bacchus.

Territoire étudié

Nos travaux, à vocation exploratoire, s'intéressent au secteur de Pointe à Bacchus, situé au nord de la commune de Petit-Bourg. Ce territoire est soumis à un aléa mouvement de terrain de deux types : un aléa de cinétique rapide de type éboulement ou rupture de talus (probabilité importante, avec 20 à 50% du linéaire concerné à l'horizon 2050), et un aléa avec cinétique lente de type glissement de terrain de probabilité faible (notée p par la suite). Alors qu'il est possible de mettre en place des parades pour éviter le risque d'éboulement, aucune parade n'est envisageable pour éviter le grand glissement si celui-ci se déclenche. Ce secteur résidentiel regroupe une quarantaine de logements en partie situés sur la bande de 50 pas géométriques, et majoritairement occupés par des habitants sans titre de propriété. En support à la DEAL Guadeloupe, ce rapport met en évidence les coûts de différentes stratégies de gestion des risques mouvement de terrain sur le long-terme.

Déroulement des travaux

L'étude s'est déroulée en deux temps.

1. La première étape a consisté à identifier différentes stratégies de gestion des risques mouvement de terrain à long terme, et à les dérouler dans le temps sous forme de trajectoires. Cette étape a mobilisé les acteurs locaux, la connaissance géologique du territoire ainsi que l'expertise technique d'un bureau d'étude, afin de proposer des stratégies plausibles à l'horizon 2050. Ces stratégies ont été enrichies à partir d'une revue de la littérature des dispositifs innovants de financement de la relocalisation. Plusieurs travaux de recherche ont en effet récemment proposé des dispositifs innovants de type autorisation d'occupation temporaire (AOT) permettant de réduire les coûts des opérations de relocalisation, tant pour les pouvoirs publics que pour les occupants des logements. Nous considérons ici un dispositif de démembrement de la propriété avec acquisition du bien par la puissance publique.
2. La seconde étape a développé un cadre d'analyse des impacts économiques de ces stratégies. Trois grandes catégories de coûts sont distinguées : le coût de la relocalisation, le coût de la protection, le coût du dispositif de surveillance et de suivi. La relocalisation implique notamment une perte de valeur pour les propriétaires (qui perdent leur bien) ou les occupants (qui perdent la jouissance du bien). Ces pertes de valeurs sont plus ou moins bien compensées par les systèmes d'indemnisation existants (Annexe 4). Ainsi, au-delà du coût total de mise en œuvre des stratégies, cette étude s'intéresse à la répartition de ce coût entre l'Etat et les ménages concernés par la relocalisation.

Résultats obtenus

Les stratégies de gestion des risques

Trois types de stratégies sont envisagées:

- une stratégie avec relocalisation préventive de l'ensemble des habitations en 2020 (stratégie R) ;
- une stratégie avec relocalisation en 2020 des habitations menacées par la rupture de talus, mise en place d'un dispositif de surveillance et de suivi du grand glissement de terrain, et relocalisation en 2030 des habitations menacées par le grand glissement si le risque est avéré (stratégie RS) ;
- une stratégie avec protection des habitations menacées par la rupture de talus en 2020 avec mise en place d'un dispositif de surveillance et de suivi du grand glissement de terrain, et relocalisation en 2030 des habitations menacées par le grand glissement si le risque est avéré (stratégie PS).

Afin de réduire les coûts de la relocalisation, une variante avec autorisation d'occupation temporaire (AOT) est envisagée dans chaque stratégie pour les ménages dont les logements sont menacés à terme par le grand glissement de terrain. La cinétique lente de ce phénomène permettrait ainsi aux ménages de ne pas à avoir à quitter leurs logements dès 2020 ou 2030 mais de pouvoir continuer à les occuper jusqu'à 2050, réduisant ainsi les coûts liés aux pertes de valeurs et de jouissance des logements. En 2050, l'Etat deviendrait propriétaire des logements. Au total, six stratégies de gestion sont donc envisagées.

Evaluation des coûts

La relocalisation de l'ensemble des habitations en 2020 impliquerait un coût estimé à environ 8 millions d'euros et concernerait 34 ménages, dont 22 sans titre de propriété. Dans le système d'indemnisation actuel (Annexe 4), le coût restant à charge des ménages sans titre serait de 1,5 millions d'euros, soit 66 000 euros par ménage en moyenne.

Deux leviers permettraient de réduire les coûts associés à la relocalisation.

- D'une part, la mise en place d'un système de suivi et de surveillance du grand glissement permettrait d'améliorer la connaissance de l'aléa d'ici 2030, de prendre la décision de relocaliser uniquement si le grand glissement est avéré (stratégies RS et PS), et donc de réduire les coûts de la gestion des risques mouvement de terrain, en particulier pour une probabilité d'occurrence p du grand glissement faible.
- D'autre part, la mise en place d'un dispositif de type AOT permettrait de repousser la relocalisation effective en la programmant à 2050. Ce type de dispositif permettrait de réduire jusqu'à 45% le coût total des stratégies de gestion, et jusqu'à 100% du coût restant à charge des ménages relocalisés.

Ainsi, la stratégie PS Protection et mise en place d'un système de surveillance avec AOT est celle qui présente le coût total le plus faible pour l'ensemble des acteurs, et ce quelle que soit la probabilité p du grand glissement de terrain. En 2020, elle consiste à protéger les habitations exposées au risque d'éboulement et à mettre en place un système de surveillance. Si l'aléa est avéré, une relocalisation de l'ensemble des habitants est programmée dès 2030 pour 2050. Si l'aléa n'est pas avéré, le dispositif de surveillance est maintenu, mais la population reste sur le secteur. Le coût total de cette stratégie est estimé entre 1,6 et 4,2 millions d'euros selon la probabilité d'occurrence du grand glissement de terrain.

Perspectives

Si cette étude exploratoire a permis de développer une approche conceptuelle de la problématique, certains éléments restent à préciser pour affiner le choix d'une stratégie de gestion des risques mouvement de terrain à long terme, en particulier les critères d'éligibilité et

du calcul du montant des indemnisations en cas de relocalisation, à renseigner au cas par cas après avoir mis en place une enquête spécifique auprès des ménages concernés. De même, l'AOT proposée est un dispositif théorique; des travaux complémentaires, notamment sur le plan juridique, seraient à mener pour évaluer la faisabilité d'un tel instrument.

Néanmoins, cette évaluation propose des pistes méthodologiques pour évaluer les coûts de stratégies de gestion des risques sur un territoire littoral d'outre-mer, avec (1) la construction et le déroulement dans le temps de la mise en œuvre des stratégies en fonction de la connaissance de l'aléa, (2) l'évaluation de dispositifs d'autorisation d'occupation temporaire et (3) la prise en compte les coûts supportés par les ménages sans titre de propriété en cas de relocalisation. Cette démarche pourrait être répliquée sur d'autres territoires littoraux qui cherchent à anticiper les stratégies de gestion sur le long terme des risques côtiers.

Sommaire

1. Introduction	11
1.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	11
1.2. VUE D'ENSEMBLE DE LA DEMARCHE	11
1.3. ORGANISATION DU RAPPORT	12
2. Le territoire étudié.....	13
2.1. CARACTERISATION DE L'ALEA	13
2.2. DESCRIPTION DES ENJEUX EXPOSES	13
2.3. DESCRIPTION DES DOMMAGES POTENTIELS	16
3. Les stratégies de gestion des risques mouvement de terrain sur le long terme	17
3.1. TROIS TYPES DE STRATEGIES.....	17
3.2. INTRODUCTION D'UNE VARIANTE AVEC AUTORISATION D'OCCUPATION TEMPORAIRE (AOT) POUR LE SECTEUR B.....	19
3.3. VUE D'ENSEMBLE DES STRATEGIES POSSIBLES	20
4. Evaluation des coûts associés aux stratégies de gestion des risques.....	23
4.1. DEMARCHE ET HYPOTHESES D'EVALUATION DES COUTS	23
4.1.1. Les coûts de la relocalisation (C_R^A et C_R^B).....	23
4.1.2. Les coûts de la relocalisation (C_R^A et C_R^B) en cas d'AOT	27
4.1.3. Les coûts de la protection (C_P).....	28
4.1.4. Le coût des dispositifs de surveillance et de suivi (C_S).....	30
4.1.5. Synthèse des coûts de mise en œuvre	31
4.2. ANALYSE COMPAREE DES STRATEGIES DE GESTION DES RISQUES (SANS AOT)	31
4.2.1. Coût total de mise en œuvre.....	32
4.2.2. Distribution du coût entre acteurs.....	33
4.2.3. Synthèse.....	34
4.3. ANALYSE COMPAREE DES STRATEGIES DE GESTION AVEC AOT	35
4.3.1. Coût total de mise en œuvre.....	35
4.3.2. Distribution du coût entre acteurs.....	36
4.3.3. Synthèse.....	37
5. Conclusion et perspectives	39

5.1. SYNTHÈSE DES RESULTATS	39
5.2. PERSPECTIVES	41
6. Bibliographie	42

Liste des figures

Figure 1. Localisation et découpage de la zone d'étude en trois secteurs, selon le type et le niveau d'aléa (carte d'aléa issue de IMSRN, 2011)	13
Figure 2. Types de statut de propriété sur le secteur de Pointe-à-Bacchus (CANBT, 2014a) ...	14
Figure 3. Bâtiments recensés dans la base de données et statut foncier associé	15
Figure 4. Représentation schématique de la mise en œuvre de la stratégie R Relocalisation ..	17
Figure 5. Représentation schématique de la mise en œuvre de la stratégie RS Relocalisation et mise en place d'un système de surveillance	18
Figure 6. Représentation schématique de la mise en œuvre de la stratégie PS Protection et mise en place d'un système de surveillance	19
Figure 7. Vue d'ensemble des stratégies envisagées.....	20
Figure 8. Décomposition de la valeur de pleine propriété et valeur d'usage	24
Figure 9. Evaluation de la perte de jouissance en fonction de la durée perdue	25
Figure 10. Zones d'implantation des deux types de parades envisagées (IMSRN, 2017) : (a) Solution n°1 avec reprofilage du talus, (b) Solution n°2 avec soutènement du talus	28
Figure 11. Synthèse des différents types de coûts associés aux stratégies de gestion des risques	31
Figure 12. Comparaison du coût total des stratégies de gestion des risques	32
Figure 13. Coût des stratégies de gestion des risques: (a) pour l'Etat ; (b) restant à charge des ménages sans titre relocalisés	34
Figure 14. Comparaison du coût total des stratégies de gestion des risques avec AOT	36
Figure 15. Coût des stratégies de gestion des risques avec AOT : (a) pour l'Etat ; (b) restant à charge des ménages sans titre relocalisés	37
Figure 16. Synthèse de la stratégie PS Protection et surveillance	40

Liste des Tableaux

Tableau 1. Enjeux présents sur le périmètre d'étude.....	15
Tableau 2. Coûts de mise en œuvre des trajectoires envisagées	23
Tableau 3. Estimation des coûts de relocalisation du secteur A (C_R^A)	26
Tableau 4. Estimation des coûts de relocalisation du secteur B (C_R^B)	26
Tableau 5. Estimation des coûts de relocalisation du secteur A (C_R^A) avec variante AOT	27
Tableau 6. Estimation des coûts de relocalisation du secteur B (C_R^B) avec variante AOT	28
Tableau 7. Estimation du coût de la protection (C_P)	29
Tableau 8. Estimation du coût de la protection partielle (C_P')	30
Tableau 9. Estimation du coût des dispositifs de surveillance et de suivi (C_S)	30

Tableau 10. Synthèse des coûts actualisés des stratégies de gestion des risques (M€).....	32
Tableau 11. Synthèse des coûts actualisés des stratégies de gestion des risques pour l'Etat (M€)	33
Tableau 12. Synthèse des coûts actualisés des stratégies de gestion des risques restant à charge des ménages sans titre relocalisés (M€)	34
Tableau 13. Synthèse des coûts actualisés des stratégies de gestion des risques avec AOT (M€)	35
Tableau 14. Synthèse des coûts actualisés des stratégies de gestion des risques avec AOT pour l'Etat (M€).....	36
Tableau 15. Synthèse des coûts actualisés des stratégies de gestion des risques avec AOT pour les ménages relocalisés	37
Tableau 16. Les dispositifs de cession et d'indemnisation existants	55
Tableau 17. Des dispositifs innovants potentiels	57

Liste des annexes

Annexe 1 Le point sur la zone des cinquante pas géométriques et législations associées	43
Annexe 2 Constitution d'une base de données logements	47
Annexe 3 Le point sur la valeur de l'usufruit et de la nue-propriété	51
Annexe 4 Le point sur les dispositifs d'indemnisation	54

1. Introduction

1.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

La relocalisation spatiale des biens et activités est l'une des stratégies préconisées à l'échelle nationale pour gérer les risques sur les territoires littoraux. Cependant, la relocalisation soulève de nombreuses questions d'ordre technique, social et économique, et les conditions de sa mise en œuvre opérationnelle restent à définir. Dans le cadre de la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, le ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie a lancé, en 2012, auprès des collectivités locales intéressées, un appel à projet « relocalisation spatiale des activités et des biens fortement exposés dans les territoires à risques littoraux ». La commune de Petit-Bourg avec la Communauté d'Agglomération du Nord Basse-Terre (CANBT) et, en collaboration avec l'Agence des 50 pas géométriques de la Guadeloupe (AG50), est la seule collectivité d'Outre-mer à avoir été retenue avec un projet concernant les sites de Bovis, Bel-Air et Pointe-à-Bacchus.

Cette étude, à vocation exploratoire, s'intéresse au secteur de Pointe-à-Bacchus, situé au nord de la commune de Petit-Bourg. Ce territoire est soumis à un aléa mouvement de terrain de deux types: avec cinétique rapide de type éboulement/ rupture de talus (probabilité importante, avec 20 à 50 % du linéaire concerné à l'horizon 2050) et avec cinétique lente de type glissement de terrain (de probabilité faible). Ce rapport évalue les coûts associés à différentes stratégies de gestion des risques mouvement de terrain de ce territoire littoral.

1.2. VUE D'ENSEMBLE DE LA DEMARCHE

L'étude s'est déroulée en deux temps.

1. La première étape a consisté à identifier différentes stratégies de gestion des risques mouvement de terrain à long terme, et à les dérouler dans le temps sous forme de trajectoires. Cette étape a mobilisé les acteurs locaux, la connaissance géologique du territoire ainsi que l'expertise technique d'un bureau d'étude, afin de proposer des stratégies plausibles à l'horizon 2050. Ces stratégies ont été enrichies à partir d'une revue de la littérature des dispositifs innovants de financement de la relocalisation. Plusieurs travaux de recherche ont en effet récemment proposé des dispositifs innovants de type autorisation d'occupation temporaire (AOT) permettant de réduire les coûts des opérations de relocalisation, tant pour les pouvoirs publics que pour les occupants des logements. Nous considérons ici un dispositif de démembrement de la propriété avec acquisition du bien par la puissance publique.
2. La seconde étape a développé un cadre d'analyse des impacts économiques de ces stratégies. Trois grandes catégories de coûts sont distinguées : le coût de la relocalisation, le coût de la protection, le coût du dispositif de surveillance et de suivi. La relocalisation implique notamment une perte de valeur pour les propriétaires (qui perdent leur bien) ou les occupants (qui perdent la jouissance du bien). Ces pertes de valeurs sont plus ou moins bien compensées par les systèmes d'indemnisation existants. Ainsi, au-delà du coût total de mise en œuvre des stratégies, cette étude s'intéresse à la répartition de ce coût entre l'Etat et les ménages concernés par la relocalisation. L'horizon temporel généralement utilisé pour les évaluations économiques est de 30 à 40 ans (Pearce et al. 2006). Nous retiendrons ici 2050 comme horizon temporel pour l'analyse.

1.3. ORGANISATION DU RAPPORT

Ce document décrit tout d'abord le territoire étudié (Chapitre 2). Il présente ensuite les stratégies de gestion sur le long terme (Chapitre 3) et l'évaluation des coûts associés (Chapitre 4). Les perspectives sont présentées en conclusion (Chapitre 5).

2. Le territoire étudié

2.1. CARACTERISATION DE L'ALEA

Ce rapport s'intéresse au secteur de Pointe-à-Bacchus, situé au nord de la commune de Petit-Bourg. Ce territoire est soumis à deux aléas (décrits de manière détaillées dans un rapport par Legendre et al. 2019) :

- L'aléa avec **cinétique rapide** concerne le secteur A (Figure 1), soumis à un aléa fort d'éboulement de talus et le secteur C, situé en aléa moyen. Ce type d'évènement est considéré comme probable, pouvant survenir à tout instant. A l'horizon 2050, on estime que la survenue d'une succession d'évènements de type éboulement pourrait concerner de 20 à 50 % du linéaire de talus du périmètre d'étude, sans toutefois pouvoir anticiper les secteurs qui seront concernés.
- L'aléa avec **cinétique lente** se caractérise par un grand glissement de terrain (volume de 100 à 200 000 m³). Il concerne les secteurs A et B (Figure 1). La probabilité d'occurrence de ce glissement de terrain à l'horizon 2050 est jugée faible. Cette probabilité est notée p dans la suite de ce rapport. Alors qu'il est possible de mettre en place des parades pour éviter le risque d'éboulement, aucune parade n'est envisageable pour éviter le grand glissement si celui-ci se déclenche.

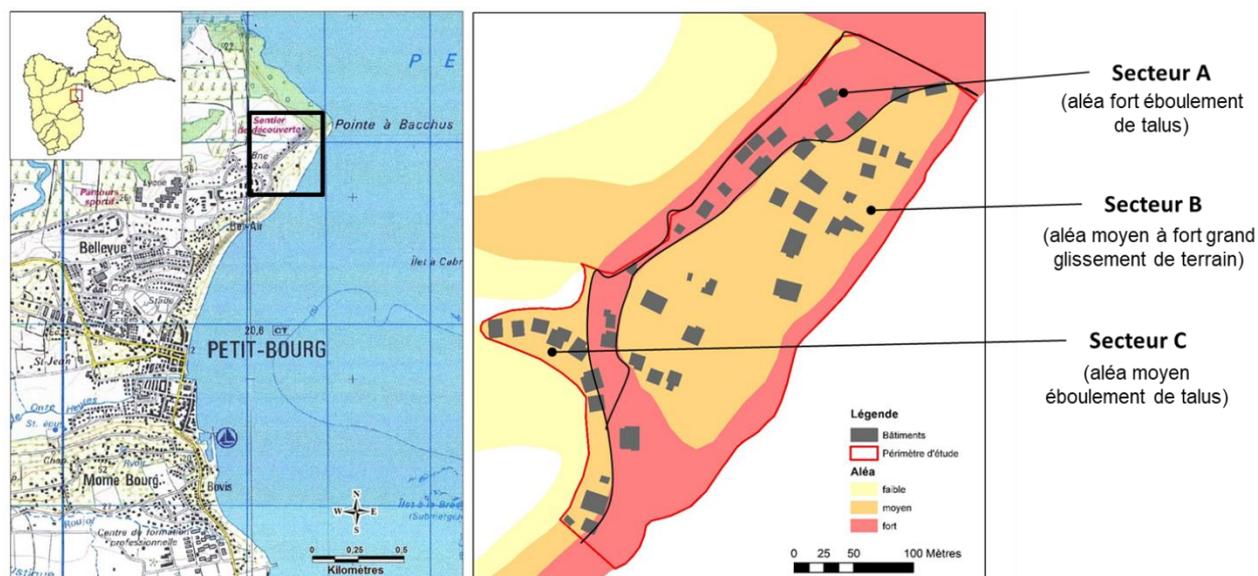


Figure 1. Localisation et découpage de la zone d'étude en trois secteurs, selon le type et le niveau d'aléa (carte d'aléa issue de IMSRN, 2011)

2.2. DESCRIPTION DES ENJEUX EXPOSES

Ce site d'étude a une vocation résidentielle. Il s'organise selon un tissu aéré où la végétation est prégnante. Les constructions sont généralement de bonne facture et le sentiment d'une faible exposition au risque naturel en fait un quartier encore en développement (CANBT, 2014a).

Le site se caractérise par la diversité des statuts du foncier, avec des terrains du domaine public maritime (DPM) sur la bande des 50 pas géométriques, des terrains de la SAFER, et enfin des terrains privés (minoritaires sur ce secteur) (Figure 2). Plusieurs logements habités

sont situés sur des terrains de la SAFER ou du DPM. Ils ont été construits puis habités par des occupants sans titre de propriété.

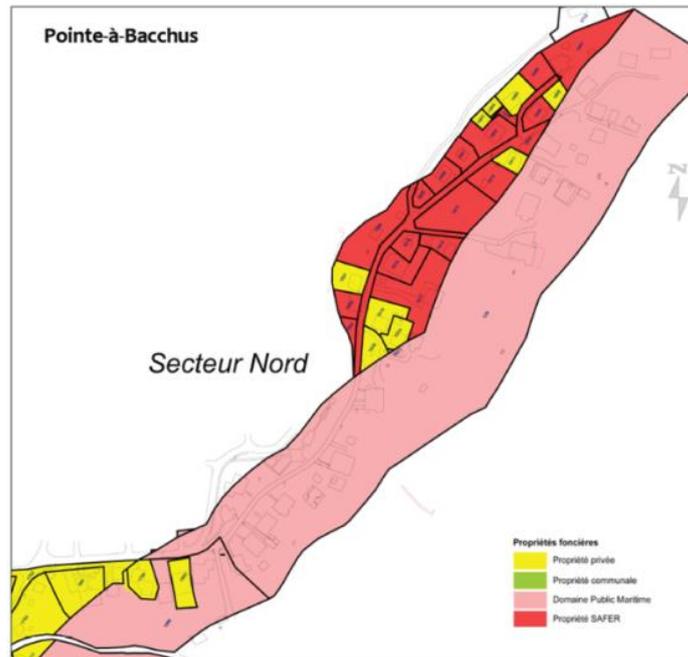


Figure 2. Types de statut de propriété sur le secteur de Pointe-à-Bacchus (CANBT, 2014a)

Une base de données des bâtis présents sur le secteur d'étude a été constituée à partir des données de l'agence des 50 pas, des données d'enquêtes de la CANBT (CANBT, 2014b) et des observations de terrain réalisées par le BRGM et l'agence des 50 pas (juillet 2016, mai 2018). La base de données recense l'ensemble des bâtis présents sur les secteurs A et B (logements et locaux professionnels), le type de propriété foncière, des informations sur le bâti (superficie, données sur l'état global du bâti), ainsi que sur les occupants (nombre de ménages, nombre d'occupants, données socio-économiques sur le ménage). Elle est décrite par l'Annexe 2. Les enjeux sont considérés constants dans le temps (pas de nouvelles construction possible, conformément au PPR en vigueur).

D'après ces données, 11 logements et trois locaux professionnels sont concernés par l'aléa éboulement de talus sur le secteur A et 23 logements supplémentaires pourraient être concernés par un grand glissement de terrain sur le secteur B (Tableau 1). Au total, 15 propriétés privées et 22 propriétés sans titre sont concernées.

La valeur du bâti dans le secteur de Pointe-à-Bacchus peut être estimée à partir des prix du marché de la manière suivante¹ :

Superficie construction (m²) x prix moyen bâti (€/m²) x coefficient état de la construction

Le prix moyen du bâti sur le secteur de Pointe-à-Bacchus est de 1800 €/m² pour une construction neuve en bon état. Le coefficient d'état de la construction a été évalué pour tous les bâtis concernés, il est compris entre 0 et 1, il est issu des observations de terrain menées en 2014 et en 2018 sur la zone d'étude. Avec ces données, la valeur du bâti situé sur le secteur A est estimée à 2,2 M€ et à 5,1 M€ sur le secteur B.

¹ D'après l'agence des 50 pas, après échange avec une agence immobilière locale. A noter : les valeurs des propriétés privées et des bâtiments sans titre sont ici évaluées de la même manière. Cependant, seules les propriétés privées peuvent être échangées sur le marché de l'immobilier.

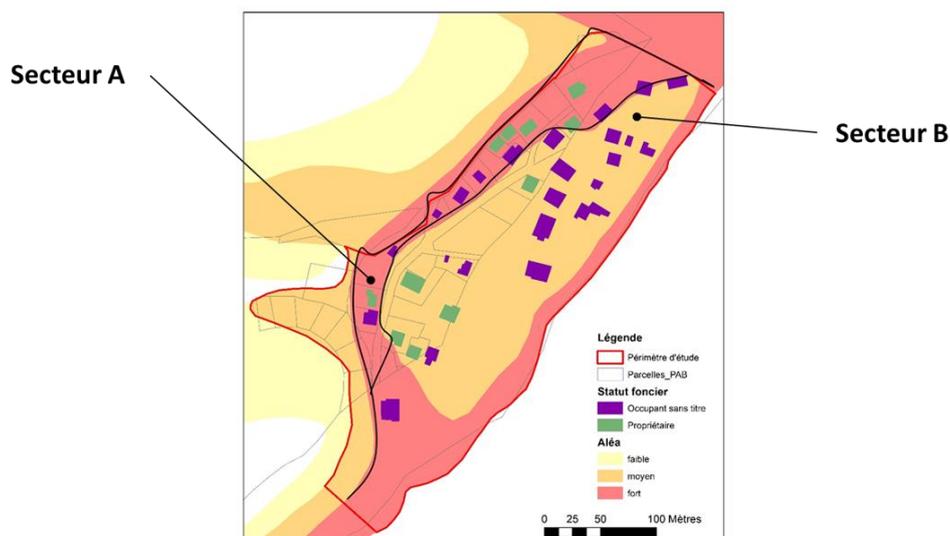


Figure 3. Bâtiments recensés dans la base de données (BRGM, AG50PAS, CANBT, ...) et statut foncier associé

Le nombre de ménages et de personnes résidant dans le bâti concerné est estimé à partir de la base de données bâti (Annexe 2). Trois estimations sont utilisées :

- « enquêté » reflète le nombre de ménages enquêtés en 2014 (les ménages absents lors de l'enquête ne sont pas comptabilisés) ;
- « probable » reflète le nombre de ménages probablement présents dans les logements (données de l'enquête 2014 complétées par des observations de terrain en 2018) ;
- « potentiel » reflète le nombre de ménages et de personnes pouvant loger dans le secteur d'étude, au regard de la superficie des logements.

Ainsi, l'estimation « probable » semble la plus proche de la réalité en 2018. Neuf ménages (18 personnes) sont concernés par l'aléa éboulement de talus sur le secteur A, et 25 ménages supplémentaires (54 personnes) pourraient être concernés par un grand glissement de terrain sur le secteur B (Tableau 1).

Tableau 1. Enjeux présents sur le périmètre d'étude.

		Secteur A		Secteur B	
		Propriétés privées	Sans titre	Propriétés privées	Sans titre
Nombre de ménages concernés (nombre de personnes)	Enquêté	3 (7)	2 (3)	4 (6)	11 (29)
	Probable	5 (11)	4 (7)	7 (12)	18 (42)
	Potentiel	8 (20)	5 (17)	7 (25)	22 (66)
Nombre de logements concernés (superficie totale)		6 (885 m ²)	5 (598 m ²)	6 (1327 m ²)	17 (2633 m ²)
Estimation valeur totale du bâti		1,24 M€	0,86 M€	1,75 M€	3,34 M€
Nombre de locaux professionnels concernés (superficie totale)		-	3 (274 m ²)	-	-
Estimation valeur totale du bâti		-	0,1 M€	-	-

2.3. DESCRIPTION DES DOMMAGES POTENTIELS

Les deux types d'aléa considérés peuvent entraîner des conséquences différentes sur les personnes présentes sur le secteur d'étude.

- **Vies humaines** : Alors que l'éboulement de talus constitue un évènement soudain, qui peut être considéré comme une menace grave pour les vies humaines (décès et blessés potentiels), le glissement de terrain à l'échelle du versant est considéré comme un phénomène progressif, présentant des signes avant-coureurs, qui conduiraient les habitants à quitter le secteur B, évitant ainsi toute perte de vies humaines. Si le glissement de terrain n'a pas lieu (probabilité $1-p$), le secteur B serait épargné, la population resterait sur ce secteur.
- **Dommages matériels** : De même les deux types d'aléa considérés peuvent entraîner des conséquences différentes sur les bâtiments présents sur le secteur d'étude. L'éboulement de talus peut conduire à la destruction soudaine (partielle ou totale) des biens exposés sur le secteur A, nécessitant des expropriations et des relogements dans l'urgence lorsque la remise en état des biens est inconcevable. En cas de survenue du grand glissement de terrain (probabilité p faible), le secteur B se retrouverait progressivement dégradé, de nombreuses maisons deviendraient progressivement inhabitables, et seraient progressivement abandonnées.

3. Les stratégies de gestion des risques mouvement de terrain sur le long terme

Les stratégies de gestion des risques proposées visent à protéger les populations résidant sur le secteur de Pointe à Bachus des dommages potentiels associés aux mouvements de terrain. Elles sont construites de manière à éviter tout dommage résiduel sur les populations présentes sur le secteur, que ce soit en cas d'éboulements de falaise ou d'un éventuel glissement de terrain.

3.1. TROIS TYPES DE STRATEGIES

Trois types de stratégies de gestion des risques mouvement de terrain sont envisagés:

- **La stratégie R Relocalisation**

Cette stratégie considère que les habitants et activités du secteur A et B sont relocalisés sur le court terme (2020). Les biens évacués sont démolis, et le terrain renaturé. La mise en place d'une parade de type reprofilage est nécessaire au sud-ouest du talus pour protéger les maisons situées sur la partie haute (Figure 4).

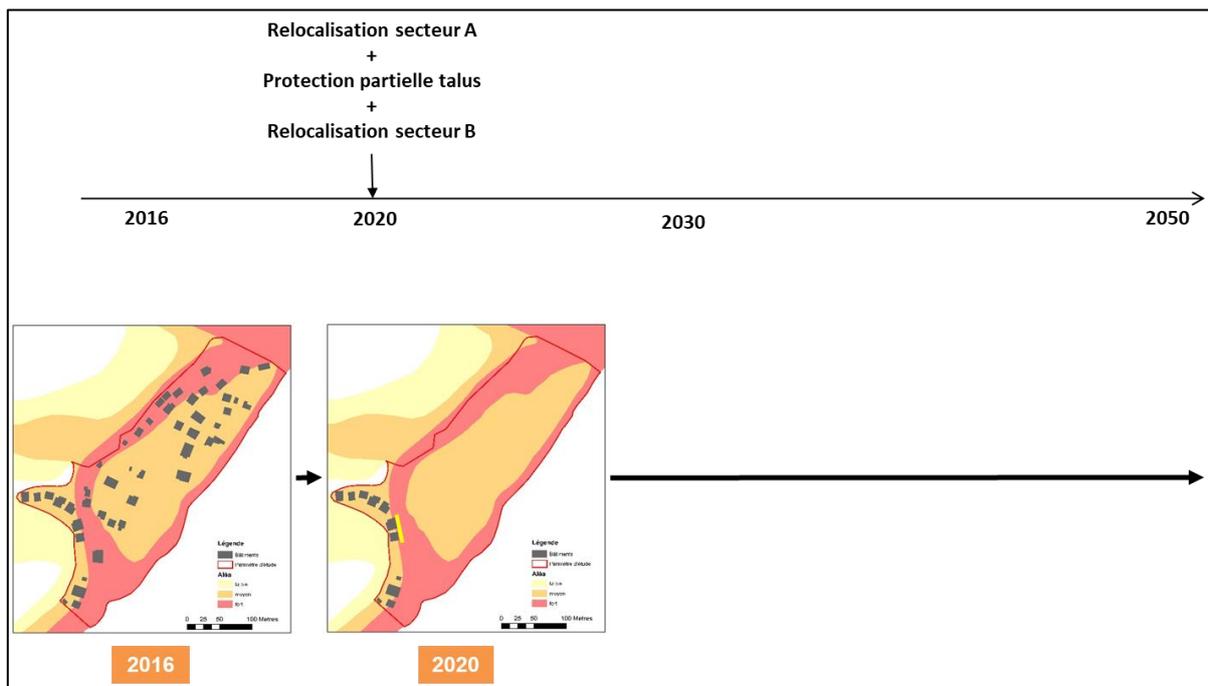


Figure 4. Représentation schématique de la mise en œuvre de la stratégie R Relocalisation

- **La stratégie RS Relocalisation et mise en place d'un système de surveillance**

Cette stratégie considère que les habitations du secteur A sont relocalisées à court terme (2020). La mise en place d'une parade de type reprofilage est nécessaire au sud-ouest du talus pour protéger les maisons situées sur la partie haute. Un système de surveillance est mis en place pour anticiper la survenue éventuelle d'un grand glissement de terrain sur le secteur B. Ce dispositif de suivi permet d'améliorer la connaissance de l'aléa, et d'affiner le niveau d'aléa d'ici 2025. Si à cette date l'aléa est avéré (probabilité p élevée), une relocalisation du secteur B est envisagée et réalisée avant 2030. Si l'aléa n'est pas avéré, le

dispositif de surveillance est maintenu, mais la population peut rester sur le secteur (Figure 5). En cas de relocalisation, les biens sont démolis et le terrain renaturé.

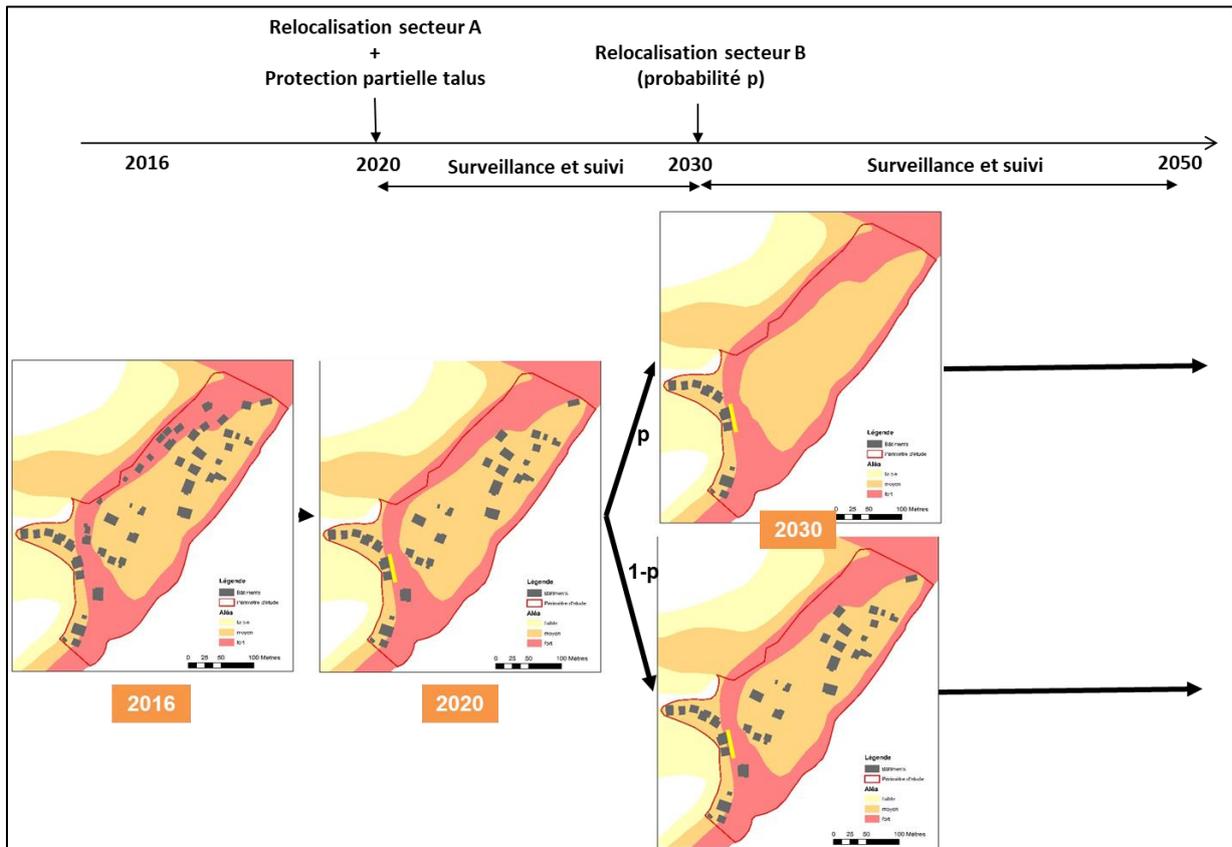


Figure 5. Représentation schématique de la mise en œuvre de la stratégie RS Relocalisation et mise en place d'un système de surveillance

▪ **La stratégie PS Protection et mise en place d'un système de surveillance**

Les habitations du secteur A sont protégées par des parades (reprofilage du talus, soutènement) lorsque c'est techniquement possible. Un système de surveillance est mis en place pour suivre la survenue éventuelle d'un grand glissement de terrain sur le secteur B. Ce dispositif de suivi permet d'améliorer la connaissance de l'aléa, et d'affiner le niveau d'aléa en 2030. Si l'aléa est avéré (probabilité p), une relocalisation des secteurs A et B est envisagée d'ici 2030. Si l'aléa n'est pas avéré, le dispositif de surveillance est maintenu, mais la population reste sur le secteur (Figure 6).

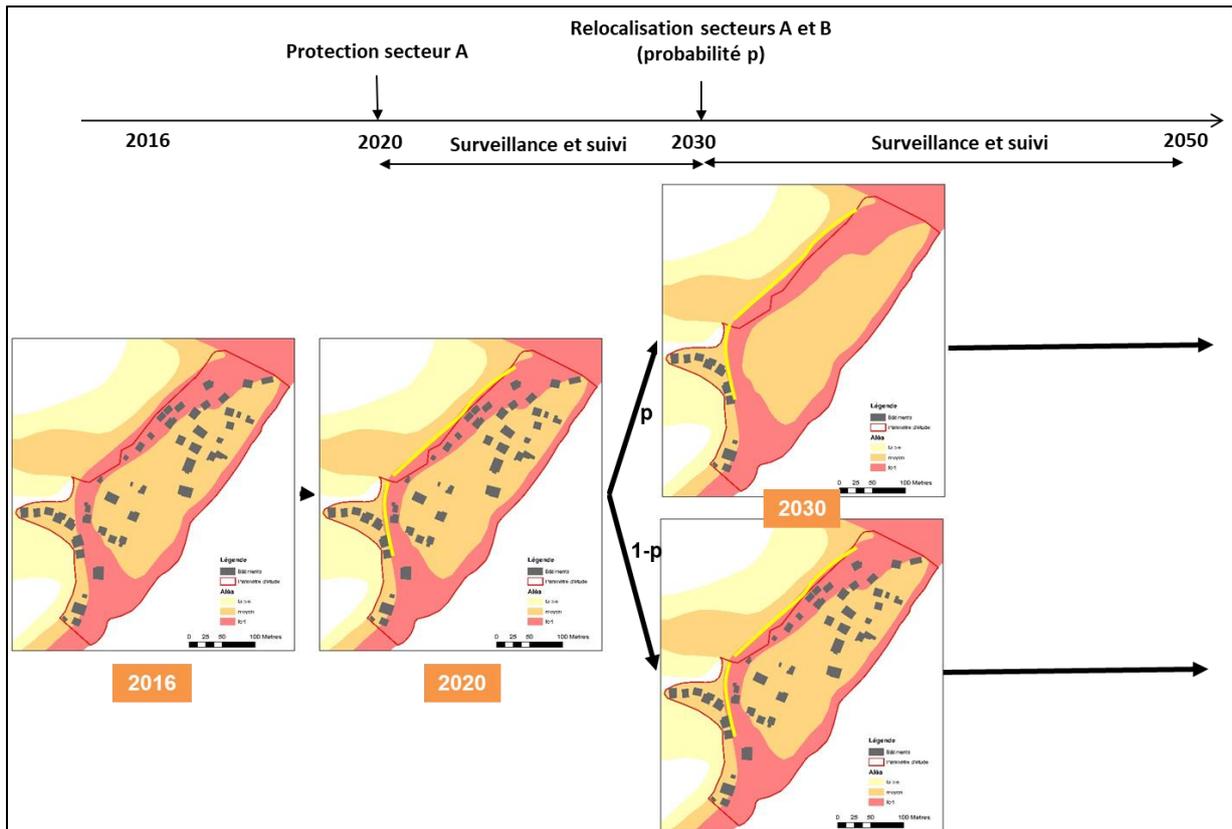


Figure 6. Représentation schématique de la mise en œuvre de la stratégie PS Protection et mise en place d'un système de surveillance

3.2. INTRODUCTION D'UNE VARIANTE AVEC AUTORISATION D'OCCUPATION TEMPORAIRE (AOT) POUR LE SECTEUR B

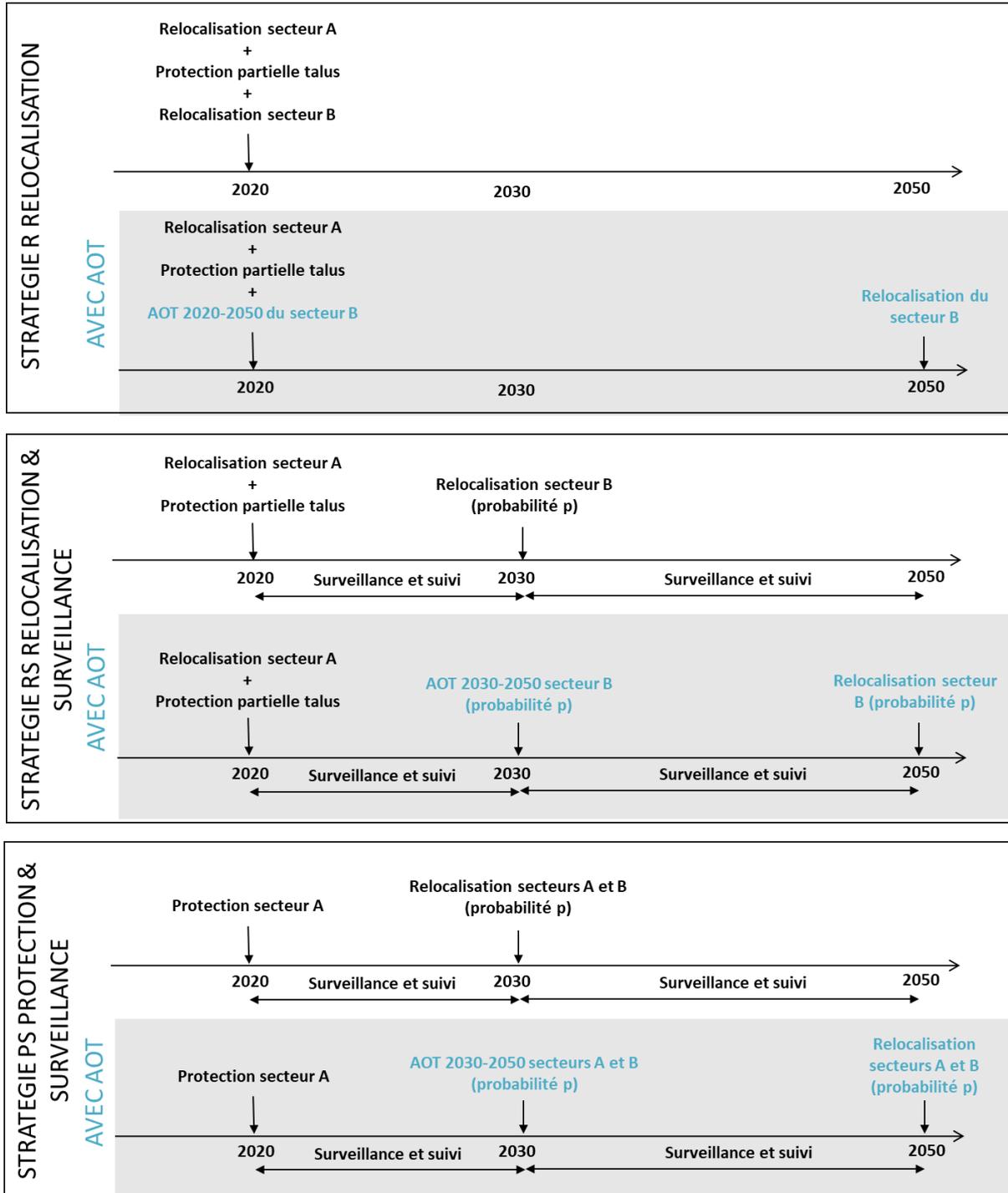
Afin de réduire les coûts de la relocalisation, une variante consiste à introduire une **autorisation d'occupation temporaire (AOT)** pour les ménages dont les logements sont menacés à terme par le grand glissement de terrain. La cinétique lente de ce phénomène permettrait ainsi aux ménages de ne pas à avoir à quitter leurs logements dès 2020 ou 2030 mais de pouvoir continuer à les occuper jusqu'à 2050, réduisant ainsi les coûts liés aux pertes de valeurs et de jouissance des logements. Ce dispositif n'est pas envisagé dans les zones exposées à l'éboulement de talus (cinétique rapide), à moins que des parades aient été mises en place. Il n'existe à l'heure actuelle aucun dispositif de ce type pour gérer les risques mouvement de terrain. La variante proposée est à ce titre complètement exploratoire, des travaux complémentaires, notamment sur le plan juridique, seraient à conduire pour évaluer la faisabilité d'un tel instrument.

L'AOT peut être envisagée selon différentes modalités de mise en œuvre (Annexe 4) : le démembrement de la propriété avec acquisition du bien par la puissance publique (André et al., 2016 ; Guéguen et Renard, 2017), l'acquisition du bien par la puissance publique avec mise en location (André et al., 2016), ou encore le droit de délaissement (Gueguen et Renard, 2017). Nous considérons ici un dispositif de démembrement de la propriété avec acquisition du bien par la puissance publique. Ce dispositif consiste à autoriser les habitants à continuer à occuper leur logement jusqu'à une date fixée (ici 2050). Dans le cas des propriétés privées, l'Etat achète la nue-propriété et l'occupant a l'usufruit du logement jusqu'à 2050. Dans le cas des logements sans titre, l'AOT n'impliquerait pas de transaction financière, les occupants ne disposant que de l'*usus*. Les ménages sans titre peuvent cependant continuer à habiter leur

logement jusqu'à 2050. En 2050, l'Etat devient propriétaire des logements qui sont situés sur le domaine public.

3.3. VUE D'ENSEMBLE DES STRATEGIES POSSIBLES

Une variante avec AOT est proposée pour chaque stratégie de gestion des risques. La Figure 7 propose une vue d'ensemble des stratégies proposées, avec et sans leur variante AOT.



Dans le cas de la stratégie R Relocalisation, la variante AOT envisage une relocalisation du secteur B sur le long terme (à l'horizon 2050), et non dès 2020. Un dispositif d'autorisation

d'occupation temporaire (AOT) est mis en place en 2020 : les ménages propriétaires cèdent la nue propriété de leur biens mais en restent usufruitiers, et peuvent continuer d'y vivre jusqu'à une échéance fixée (2050) ; les ménages sans titre conservent l'*usus* de leurs logements jusqu'à 2050.

Dans le cas de la stratégie RS Relocalisation et surveillance, la variante AOT consiste à attendre de savoir si le grand glissement va se produire avant de mettre en place une AOT sur le secteur B en 2030 (uniquement dans le cas où le grand glissement va avoir lieu) permettant aux habitants de continuer à vivre sur le secteur jusqu'à 2050,

Dans le cas de la stratégie PS Protection et surveillance, la variante AOT consiste également à attendre de savoir si le grand glissement va se produire avant de mettre en place une AOT sur les secteurs A et B en 2030 (uniquement dans le cas où le grand glissement va avoir lieu).

4. Evaluation des coûts associés aux stratégies de gestion des risques

4.1. DEMARCHE ET HYPOTHESES D'EVALUATION DES COUTS

Trois grandes catégories de coûts sont distinguées :

- les coûts de la relocalisation (C_R), avec une distinction entre les coûts pour le secteur A (C_R^A) et le secteur B (C_R^B) ;
- les coûts de protection, avec une distinction entre la protection partielle des maisons de la partie sud-ouest (C'_P) et la protection de l'ensemble des habitations du secteur A (C_P) ;
- les coûts de surveillance (C_S).

Les hypothèses relatives à leur évaluation sont détaillées ci-dessous (§4.1.1 à 4.1.4). Les coûts sont présentés avec et sans actualisation. L'actualisation des coûts est nécessaire pour pouvoir comparer et sommer des coûts intervenant à différentes années sur la période 2020 – 2050. Nous retenons dans cette évaluation un taux d'actualisation fixe de 2,5%, conformément aux recommandations de France Stratégie (CGSP, 2013). L'année de référence pour le calcul des coûts est 2018.

Le Tableau 2 indique la manière dont les coûts se combinent pour la mise en œuvre des stratégies. Les résultats d'évaluation des coûts des stratégies seront présentés dans la partie 4.2.

Tableau 2. Coûts de mise en œuvre des stratégies envisagées

Stratégies	Coût de mise en œuvre
Relocalisation (R)	$C_R^A + C_R^B + C'_P$
Relocalisation et mise en place d'un système de surveillance (RS)	$C_R^A + C'_P + C_S + p \cdot C_R^B$
Protection et mise en place d'un système de surveillance (PS)	$C_P + C_S + p \cdot (C_R^A + C_R^B)$

Nous faisons ici l'hypothèse que l'ensemble des habitations des secteurs A et B sont situées dans des zones de menace grave pour les vies humaines, qu'en cas de relocalisation, les propriétaires sont compensés par le Fonds Barnier (au prix du marché sans décote liée au risque), et que les occupants sans titre sont tous éligibles aux indemnités Letchimy².

4.1.1. Les coûts de la relocalisation (C_R^A et C_R^B)

La relocalisation implique une perte de valeur pour les propriétaires (qui perdent leur bien) ou les occupants (qui perdent la jouissance du bien), mais également les frais annexes (déménagement, accompagnement au relogement, frais divers), le coût de la démolition et le coût de la renaturation du terrain. Par la suite, on distinguera les coûts C_R^A de la relocalisation du

² Cette hypothèse est peu probable, du fait des nombreuses conditions d'éligibilité aux indemnités (être situé dans une zone menaçant gravement les vies humaines, être à l'origine de l'édification du bâtiment, etc.).

secteur A soumis au risque d’effondrement de la falaise, des coûts C_R^B de la relocalisation du secteur B soumis au risque de glissement de terrain seulement.

La perte de la valeur du bien pour les propriétaires peut être estimée à partir des prix du marché. Dans le secteur de Pointe-à-Bacchus, les prix du marché peuvent être estimés de la manière suivante³ :

Superficie terrain (m²) x prix moyen du terrain (€/m²) + Superficie construction (m²) x prix moyen bâti (€/m²) x coefficient état de la construction

Le prix moyen d’un terrain desservi par réseau sur Petit-Bourg en zone urbaine est de 100 €/m². Le prix moyen du bâti sur le secteur de Pointe-à-Bacchus est de 1800 €/m² pour une construction neuve en bon état. Le coefficient d’état de la construction est compris entre 0 et 1, il est issu des observations de terrain menées en 2014 (CANBT, 2014b), complétées en 2018 sur la zone d’étude.

Cette perte de valeur pour les propriétaires est *a priori* totalement compensée par le dispositif du Fonds Barnier en cas d’expropriation, avec une indemnisation au prix du marché sans décote liée au risque.

La perte de la jouissance du bien pour les occupants sans titre peut être estimée à partir de la valeur d’usage, ou *usus* (Figure 8). Selon les barèmes fiscaux en vigueur (Annexe 3), la valeur d’usage d’un bien (*usus*) correspond à 60% de l’usufruit, lui-même correspondant à un pourcentage de la valeur totale du bien décroissant en fonction de la durée de l’usufruit. Un usufruit temporaire de 30 ans représente par exemple 69% de la valeur totale du bien, alors qu’un usufruit temporaire de 20 ans représente 46% de la valeur totale du bien.

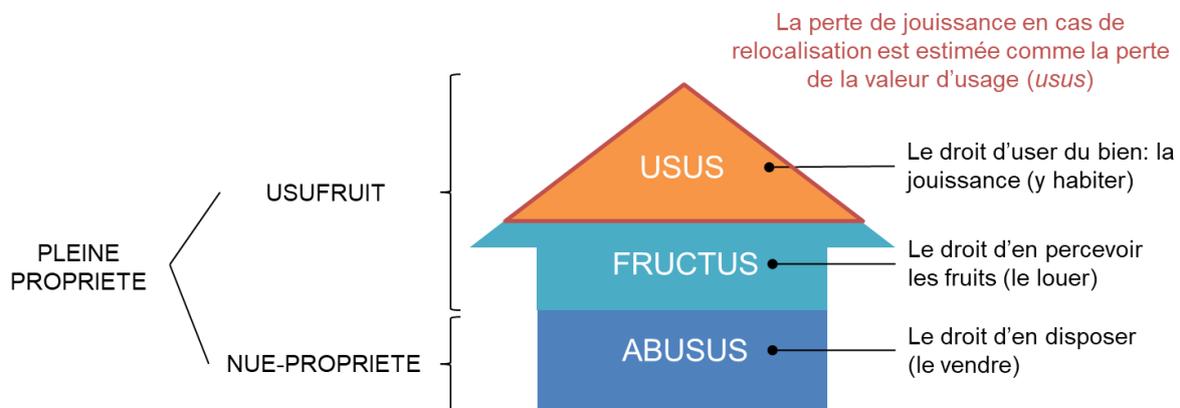


Figure 8. Décomposition de la valeur de pleine propriété et valeur d’usage

De ce fait, en cas de relocalisation en 2020 d’un habitant sans titre, la perte de 30 années de jouissance du bâti (jusqu’à 2050) est estimée à 41,4% de la valeur de la pleine propriété (60% x 69%) du bâti (Figure 9). De même, en cas de relocalisation en 2030 d’un habitant sans titre, la perte de 20 années de jouissance du bâti est estimée à 27,6% de la valeur de pleine propriété (60% de la valeur d’usufruit, elle-même estimée à 46% de la valeur totale du bien pour une durée de 20 ans). Ainsi, l’année de relocalisation (2020 ou 2030) a un impact sur la valeur de la perte de jouissance du logement, cette valeur étant d’autant plus importante que la relocalisation intervient tôt.

³ D’après l’agence des 50 pas, après échange avec une agence immobilière locale.

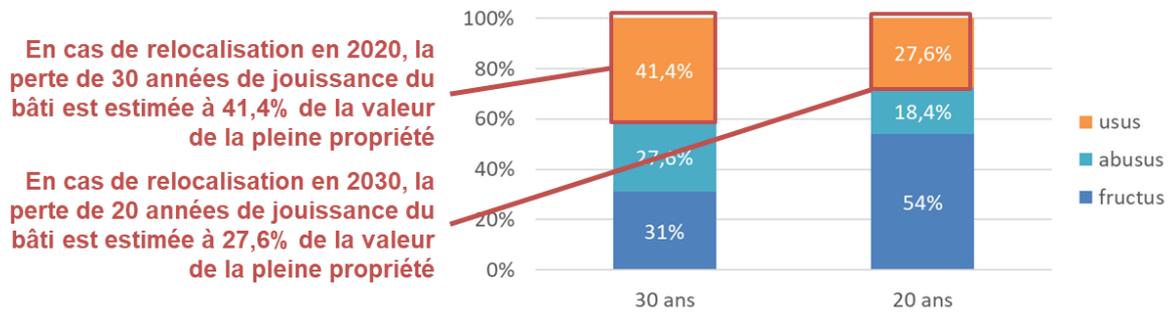


Figure 9. Evaluation de la perte de jouissance en fonction de la durée perdue

La valeur totale du bien peut être estimée à partir des prix du marché de la même manière que précédemment, mais sur la partie construction uniquement :

Superficie construction (m²) x prix moyen bâti (€/m²) x coefficient état de la construction

Cette perte de jouissance de l'usage pour les occupants sans titre peut être en partie compensée par les aides financières introduites par l'article 6 de la loi Letchimy (n° 2011-725 du 23 juin 2011). En effet, la loi introduit la possibilité de verser des aides financières en cas d'expropriation d'habitants sans titre dans une « zone exposée à un risque naturel prévisible menaçant gravement les vies humaines ». Cependant, on anticipe que « *Le système d'indemnisation prévu par la loi Letchimy est limité et ne pourra pas offrir une solution acceptable par tous. Le taux d'indemnisation est en décalage au regard de la valeur des constructions. Le plafond d'indemnisation est fixé à 40 000 €, ce qui se révélera sans doute insuffisant dans un certain nombre de cas où les habitants et propriétaires du bâti ont financé eux-mêmes la construction de bâtiments imposants et de qualité* » (CANBT, 2014a). L'arrêté du 18 février 2013 fixe les conditions d'attribution et le barème de l'aide financière prévue aux articles 1er, 2, 3 et 6 de la loi no 2011-725 du 23 juin 2011. Plusieurs conditions doivent être réunies pour pouvoir bénéficier des aides. A défaut de disposer de l'ensemble des informations nécessaires (à collecter par une enquête ultérieurement), nous faisons l'hypothèse que tous les occupants sans titre des logements sont éligibles aux aides Letchimy. Le barème d'indemnisation est calculé de la manière suivante :

Valeur de base (€/m²) x surface du bâtiment (m²) x coefficient état technique et sanitaire x coefficient majoration durée d'occupation x coefficient risque

avec une valeur de base de 700 €/m² pour les logements, une surface plafonnée à 21 m² par habitant et 100 m² au total, un coefficient de majoration de 1,05 /1,10/ 1,15 pour des durées d'occupation du logements respectivement supérieures à 15/ 20/ 25 ans, et un coefficient de risque de 0,8 si le logement est situé en zone inconstructible d'un PPR.

La perte de jouissance des locaux professionnels est évaluée de manière similaire, en considérant un prix moyen du bâti de 900 €/m² pour une construction neuve en bon état.

Superficie local (m²) x prix moyen local (€/m²) x coefficient état de la construction

Les locaux professionnels ne sont pas éligibles aux aides Letchimy.

Les frais annexes (déménagement, accompagnement au relogement, frais divers) sont estimés à 10% de la perte de valeur du bien en propriété privée par André et al. (2016). Les projets de RHI des secteurs de Bel-Air et Bovis à Petit-Bourg fournissent des éléments de coûts

pour le relogement de familles sans titre, estimés à 7000 €/ ménage (Source : AG50, DEAL Guadeloupe): ces coûts comprennent deux années d'accompagnement au relogement (MOUS) et une aide personnelle au relogement (caution, assurance, aide au déménagement).

Le coût de démolition des bâtiments est estimé à environ 15 000 € pour une ruine (construction d'environ 50 m² en mixte dur et bois), et à environ 40 000 € pour une construction en dur d'environ 100 m². André et al (2016) estime le coût de démolition des routes à 3500 €/ml à partir des retours d'expérience de Xynthia.

Le coût de renaturation des sols après démolition est évalué en moyenne à 30 €/m² par l'Agence des 50 pas, comprenant notamment l'apport de terre végétale (environ 30 cm d'épaisseur) et des semis de végétaux (type gazon).

Ces éléments permettent d'estimer le coût de la relocalisation du secteur A en 2020 à 2,82 M€, et en 2030 à 2,11 M€ (cas de la stratégie PS) (Tableau 3). De même, le coût de la relocalisation en 2020 du secteur B est estimée à 5,03 M€, et à 3,59 M€ si la relocalisation intervient en 2030 (cas des stratégies RS et PS) (Tableau 4).

Tableau 3. Estimation des coûts de relocalisation du secteur A (CR^A)

	2020 (k€)		2030 (k€)	
	NA	A	NA	A
Perte de valeur/ jouissance ¹	2 007	1 910	1 882	1 400
<i>logements en propriété</i>	1 634	1 555	1 634	1 215
<i>logements avec occupants sans titre</i>	331	315	220	164
<i>locaux professionnels sans titre</i>	42	40	28	21
Frais annexes	191	182	191	142
Démolition des bâtiments	560	533	560	416
Renaturation	210	200	210	156
Total (CR^A)	2 968	2 825	2 843	2 114
¹ Evaluation basée sur les pertes de valeurs de pleine propriété et d'usage, et non sur les indemnités				
NA : non actualisé ; A : actualisé				

Tableau 4. Estimation des coûts de relocalisation du secteur B (CR^B)

	2020 (€)		2030 (€)	
	NA	A	NA	A
Perte de valeur/ jouissance ¹	3 665	3 488	3 204	2 382
<i>logements en propriété</i>	2 281	2 171	2 281	1 696
<i>logements avec occupants sans titre</i>	1 384	1 317	923	686
Frais annexes	354	337	354	263
Démolition des bâtiments	920	876	920	684
Renaturation	345	328	345	256
Total (CR^B)	5 284	5 029	4 823	3 585
¹ Evaluation basée sur les pertes de valeurs de pleine propriété et d'usage, et non sur les indemnités				
NA : non actualisé ; A : actualisé				

4.1.2. Les coûts de la relocalisation (C_R^A et C_R^B) en cas d'AOT

Le dispositif AOT considéré est le démembrement de la propriété avec acquisition du bien par la puissance publique. Ce dispositif consiste à autoriser les habitants à continuer à occuper leur logement jusqu'à une date fixée (ici 2050). Dans le cas des propriétés privées, l'Etat achète la nue-propriété et l'occupant a l'usufruit du logement jusqu'à 2050. Dans le cas des logements sans titre, l'AOT n'impliquerait pas de transaction financière, les occupants ne disposant que de l'*usus*. Les ménages sans titre peuvent cependant continuer à habiter leur logement jusqu'à 2050. En 2050, l'Etat devient propriétaire des logements.

La mise en place des AOT permet de diminuer les coûts de la relocalisation de plusieurs manières: elles permettent de diminuer les pertes de valeur et de jouissance des ménages en leur permettant de rester dans leurs logements jusqu'à 2050, ainsi que le coût pour l'Etat lié aux indemnités. De plus, le fait de repousser à 2050 la démolition des bâtiments et la renaturation du site réduit mécaniquement les coûts du fait de l'actualisation.

Effet sur la perte de la valeur du bien pour les propriétaires. L'autorisation d'occupation temporaire (AOT) considérée ici consiste à réaliser un démembrement de propriété. Les pouvoirs publics achètent dès 2020 (ou 2030) la nue-propriété, les habitants ne sont alors plus propriétaires de leurs biens, mais peuvent continuer d'y vivre jusqu'à une échéance fixée (ici 2050) en tant qu'usufruitiers. En comparaison avec une relocalisation en 2020, la perte économique engendrée par l'AOT est la perte de la nue-propriété pour le propriétaire. Le propriétaire est complètement indemnisé par l'Etat pour cette perte de valeur. La valeur de la nue-propriété représente respectivement 31 % et 54 % de la valeur totale du bien pour une AOT temporaire de 30 et de 20 ans (Annexe 3).

Effet sur la perte de la jouissance du bien pour les occupants sans titre L'AOT consiste à permettre aux habitants de continuer à vivre dans les biens dont ils ont l'usage. En comparaison avec une relocalisation en 2020, l'AOT n'engendre pas de perte économique pour les ménages sans titre, qui conservent la jouissance des logements jusqu'à 2050.

Effet sur le montant des indemnités. Les coûts d'acquisition des propriétés privées diminuent puisque l'Etat achète uniquement la nue-propriété aux propriétaires, contrairement au cas où il utiliserait le Fonds Barnier qui indemnise la valeur totale du bien en cas d'expropriation. Concernant les ménages sans titre, le versement des aides financières prévues par la loi Letchimy n'est plus justifié, étant donné que les ménages sans titre conservent la jouissance de leur logement jusqu'à 2050.

La variante AOT du secteur A est envisagée uniquement dans la stratégie « PS » sur la période 2030-2050, une fois les parades mises en place, en cas de grand glissement de terrain avéré. Elle permet de réduire les coûts de la relocalisation du secteur A (C_R^A) à 1,1 M€, soit une diminution de 48 % (Tableau 5).

Tableau 5. Estimation des coûts de relocalisation du secteur A (C_R^A) avec variante AOT

	2030-2050	
	NA (k€)	A (k€)
(NA : non actualisé ; A : actualisé)		
Démembrement propriété des logements en propriété	882	656
Frais annexes	191	87
Démolition des bâtiments	560	254
Renaturation	210	95
Total (C_R^A)	1 843	1 092

La variante AOT du secteur B est envisagée sur la période 2020-2050 pour la stratégie R et sur la période 2030-2050 pour les stratégies RS et PS. Pour la stratégie R, elle permet de réduire le coût de la relocalisation du secteur B (C_R^B) à 1,4 M€, soit une diminution de 72 % ; pour les stratégies RS et PS, elle permet de réduire le coût de la relocalisation du secteur B à 1,7 M€, soit une diminution de 54 % (Tableau 7).

Tableau 6. Estimation des coûts de relocalisation du secteur B (C_R^B) avec variante AOT

	2020-2050 (k€)		2030-2050 (k€)	
	NA	A	NA	A
(NA : non actualisé ; A : actualisé)				
Démembrement propriété des logements en propriété	707	673	1 232	916
Frais annexes	354	161	354	161
Démolition des bâtiments	920	417	920	417
Renaturation	345	156	345	157
Total (C_R^B)	2 326	1 407	2 851	1 651

4.1.3. Les coûts de la protection (C_P)

Une étude IMSRN a été conduite afin de proposer des parades adaptées pour réduire l'aléa mouvement de terrain à cinétique rapide, et estimer les coûts d'investissement associés (IMSRN, 2017). Deux types de parades sont envisagées (Figure 10).

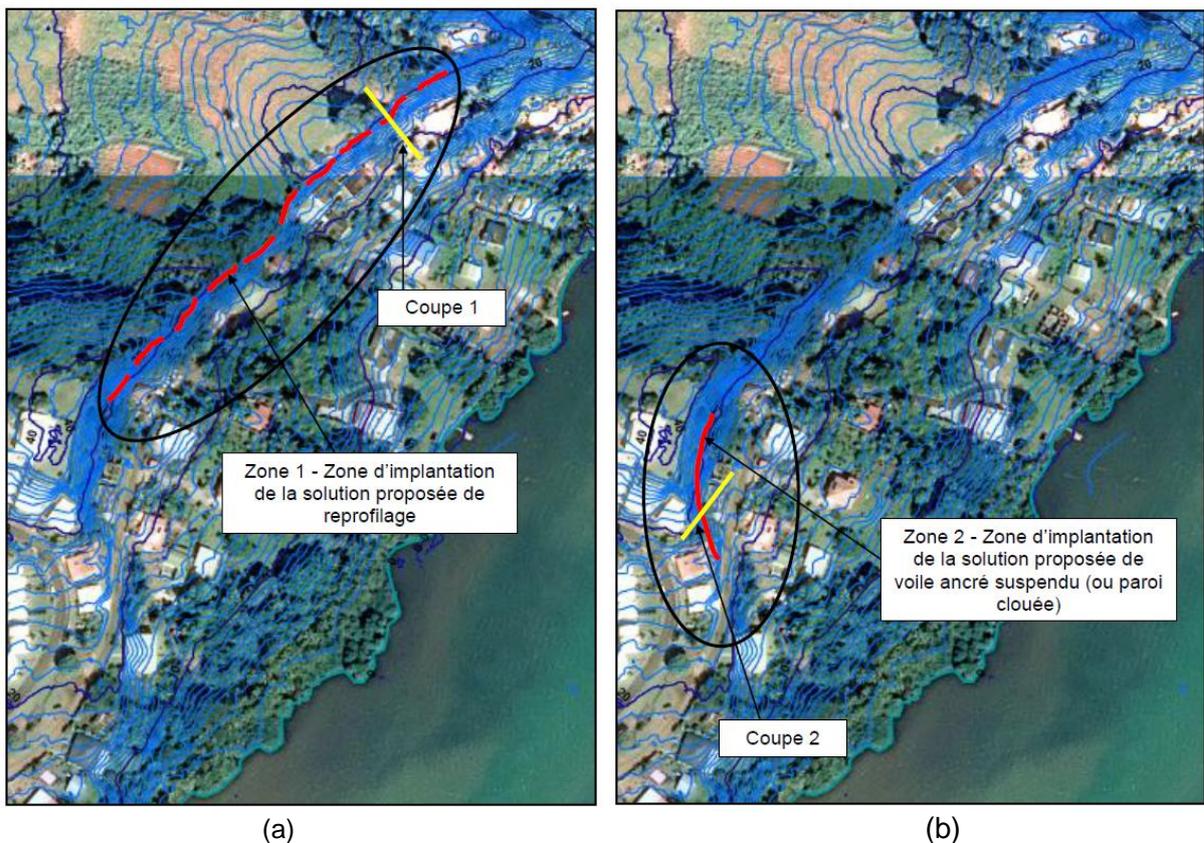


Figure 10. Zones d'implantation des deux types de parades envisagées (IMSRN, 2017) : (a) Solution n°1 avec reprofilage du talus, (b) Solution n°2 avec soutènement du talus

Solution n°1 : reprofilage du talus accompagné d'un drainage (en pied et en tête du talus) et d'une revégétalisation adaptée pour réduire les phénomènes d'érosion. Cette solution peut être proposée pour une grande partie du talus à traiter, sur un linéaire d'environ 275 m (partie nord-est du talus). Le coût du reprofilage est estimé à 400 000 €, auquel il convient d'ajouter les coûts d'acquisition du foncier au Conservatoire du littoral sur une bande de 10 m (soit 2750 m² au total). Le prix moyen des terrains est estimé à 35 €/m² (prix moyen du Domaine Public Maritime estimé par l'agence des 50 pas). Les coûts annuels sont classiquement estimés entre 2 et 5 % du coût d'investissement (CGDD, 2018), nous retiendrons par la suite une hypothèse moyenne de 3,5 %. Ces coûts annuels sont sommés sur la période 2020-2050. Le coût total de cette solution est estimé à 0,77 M€, dont 0,47 M€ d'investissement et d'acquisition du foncier (Tableau 7).

Solution n°2 : soutènement du talus, éventuellement accompagné d'un reprofilage partiel, dans la partie sud-ouest du secteur d'étude caractérisée par la présence de constructions à proximité de la tête et du pied du talus. Il est proposé une solution de type paroi clouée afin de conforter et stabiliser de manière pérenne les terrains en place. Cette solution devra être réalisée sur un linéaire d'environ 100 m. Elle consiste à mettre en place des inclusions rigides inclinées (clous) associées à un voile de béton projeté armé de deux nappes de treillis ou de fibres métalliques. Des barbacanes réalisées au niveau de l'ouvrage de confortement permettront de limiter les surpressions hydrauliques. Le coût d'investissement de cette parade est estimé en 2017 à 415 000 €. Nous estimons les coûts annuels à 3,5 % du coût d'investissement. Ces coûts annuels sont sommés sur la période 2020-2050. Le coût total de cette solution, si mise en œuvre en 2020, est estimé à 0,70 M€ (Tableau 7).

Le coût total de la protection du secteur A avec les solutions techniques n°1 et n°2 est estimé à 1,47 M€ (Tableau 7).

Tableau 7. Estimation du coût de la protection (C_P)

(NA : non actualisé ; A : actualisé)	NA (k€)	année	A (k€)
Solution n°1	932		766
Investissement	401	2020	381
Acquisition foncier	96	2020	92
Coûts annuels cumulés	435	2020-2050	293
Solution n°2	867		699
Investissement	416	2020	396
Coûts annuels cumulés	451	2020-2050	304
TOTAL (C_P)	1 798		1 465

Alternative à la solution n°2 : Au regard du faible nombre de maisons protégées par cette parade (deux bâtiments seulement), une alternative consistant à relocaliser les deux maisons et à reprofiler sur la partie basse ainsi libérée a également été étudiée. Le linéaire à reprofiler est estimé à 40 ml. Les coûts d'investissement du reprofilage sont estimés à partir des coûts de la solution n°1, au prorata du linéaire concerné. Nous estimons les coûts annuels à 3,5 % du coût d'investissement. Ces coûts annuels sont sommés sur la période 2020-2050. Les coûts de relocalisation des deux maisons sont estimés sur la base de la méthode précédemment décrite pour le coût de la relocalisation. Le coût total de cette solution, si mise en œuvre en 2020, est estimé à 0,75 M€. Ce coût étant supérieur à celui de la solution n°2, cette alternative ne sera pas retenue dans la suite de l'évaluation.

Le coût de la protection partielle (C_P). Dans le cas des stratégies de relocalisation (stratégies R et RS), il sera nécessaire de mettre en œuvre une solution de confortement du talus dans la partie sud-ouest afin de protéger les maisons situées au-dessus. Les deux solutions envisagées ci-dessus sont possibles. On en estime le coût au prorata du linéaire à protéger (pour les coûts variables), estimé ici à 40 ml. Soit C_P le coût de cette parade. La solution avec reprofilage étant la moins coûteuse (Tableau 8), c'est celle que nous retiendrons pour la protection partielle. **Le coût total de cette solution, si mise en œuvre en 2020, est estimé à 0,18 M€.**

Tableau 8. Estimation du coût de la protection partielle (C_P)

(NA : non actualisé ; A : actualisé)	NA (k€)	année	A (k€)
Solution n°1	228		184
Investissement	110	2 020	104
Acquisition foncier	-	2 020	-
Coûts annuels cumulés	119	2020-2050	80
OU Solution n°2	457		369
Investissement	219	2 020	209
Coûts annuels cumulés	238	2020-2050	160

4.1.4. Le coût des dispositifs de surveillance et de suivi (C_S).

La mise en place d'un dispositif de surveillance et de suivi permettrait de réduire les incertitudes sur le déclenchement potentiel d'un grand glissement de terrain. Le dispositif consisterait à (1) réaliser deux forages de 30 m équipés d'instruments de mesures in-situ (inclinomètres et extensomètres) ; (2) réaliser un relevé des mesures inclinométriques et extensométriques tous les trimestres pendant cinq ans à partir de 2020 (2 500 €/an) puis une fois par an ensuite jusqu'en 2050 (650 €/an) ; (3) Mettre en place une dizaine de cibles topographiques en 2020 ; et réaliser un relevé au DGPS sur l'ensemble de la zone tous les trimestres pendant cinq ans à partir de 2020 (6 500 €/an) et une fois par an ensuite jusqu'en 2050 (1 600 €/an).

Tableau 9. Estimation du coût des dispositifs de surveillance et de suivi (C_S)

(NA : non actualisé ; A : actualisé)	NA (€)	année	A (€)
Deux forages	20	2020	19
Coûts annuels cumulés forages	22	2020-2050	15
Relevés inclino et extenso tous les trimestres pendant 5 ans	13	2020-2024	11
Relevés annuels inclino et extenso de 2025 à 2050	17	2025-2050	11
Cibles topographiques	3	2020	3
Relevé au DGPS sur l'ensemble de la zone tous les trimestres pendant 5 ans	33	2020-2024	29
Relevé annuel au DGPS de 2025 à 2050	42	2025-2050	26
Total	148		114

Le coût de la mise en place des dispositifs de surveillance et de suivi est estimé à 0,11 M€ (Tableau 9).

4.1.5. Synthèse des coûts de mise en œuvre

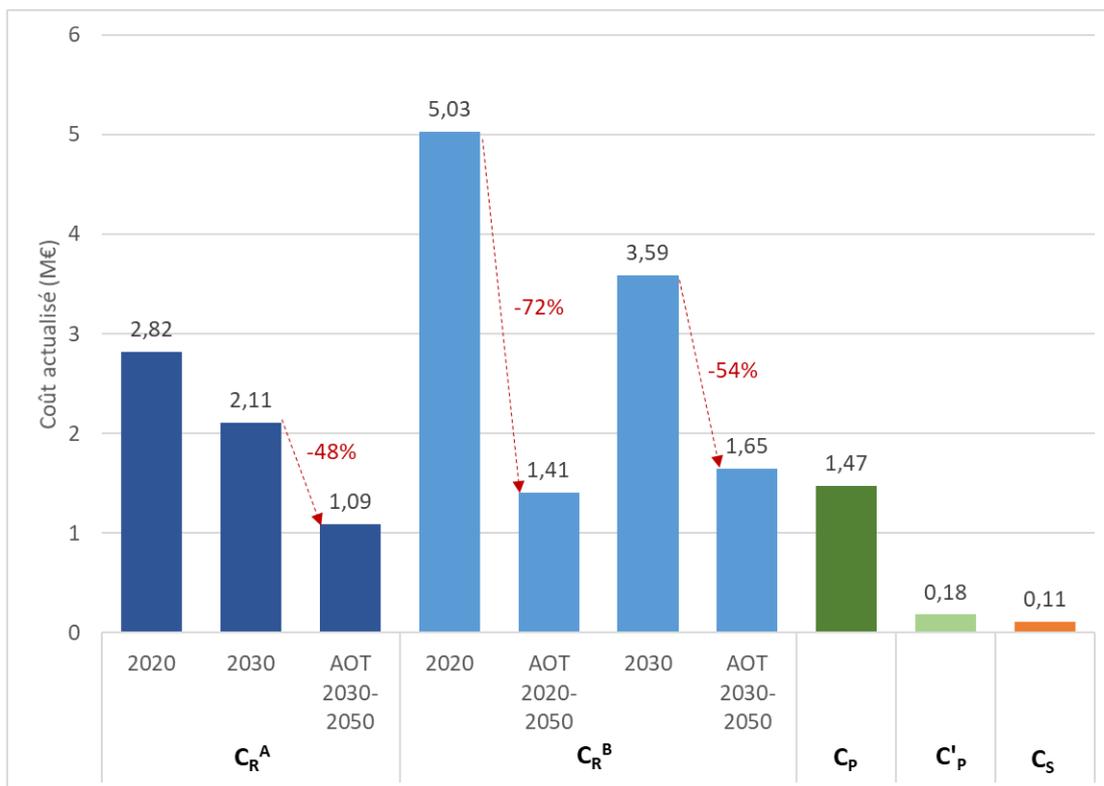


Figure 11. Synthèse des différents types de coûts associés aux stratégies de gestion des risques

La Figure 11 présente de manière synthétique les coûts actualisés évalués dans les sections 4.1.1 à 4.1.4.

- Le coût de la relocalisation du secteur A (C_R^A) est estimé entre 2,11 et 2,82 M€ selon l'année de la relocalisation (respectivement 2030 et 2020). La variante AOT sur la période 2030-2050 permet de réduire ce coût à 1,1 M€, soit une diminution de 48 %.
- Le coût de la relocalisation du secteur B (C_R^B) est estimé entre 3,59 et 5,03 M€ selon l'année de la relocalisation (respectivement 2030 et 2020). La variante AOT permet de réduire ce coût de 54% à 72% selon la période de mise en œuvre.
- Le coût de la protection de l'ensemble des habitations du secteur A (C_P) est estimé à 1,47 M€ ; celui de la protection partielle des maisons de la partie sud-ouest (C'_P) est estimé à 0,18 M€.
- Le coût de la mise en place des dispositifs de surveillance et de suivi (C_S) est estimé à 0,11 M€.

La combinaison de ces coûts selon le Tableau 2 permet d'évaluer les coûts de mise en œuvre des stratégies de gestion des risques (§4.2).

4.2. ANALYSE COMPAREE DES STRATEGIES DE GESTION DES RISQUES (SANS AOT)

Cette partie compare les trois stratégies de gestion des risques mouvement de terrain proposées sur la base de leur coût total de mise en œuvre et de la distribution de ce coût entre l'Etat et les ménages concernés par la relocalisation.

4.2.1. Coût total de mise en œuvre

Les stratégies peuvent être comparées sur la base de leur coût total actualisé de mise en œuvre (Tableau 10, Figure 12).

La stratégie R relocalisation est la plus coûteuse (8 M€), et implique la relocalisation de l'ensemble des habitants des secteurs A et B, soit 34 ménages, dont 12 ménages propriétaires et 22 ménages sans titre, et de 3 locaux professionnels. Les stratégies PS et RS entraînent des coûts différents selon la probabilité p d'occurrence du grand glissement. Si le grand glissement n'est pas avéré ($p=0$), la stratégie PS est la moins coûteuse (1,58 M€). Elle reste la plus intéressante d'un point de vue économique jusqu'à une probabilité de 0,73 de déclenchement d'un grand glissement entre 2020 et 2050. Au-delà, la stratégie RS est la moins coûteuse. **Ainsi, si on se base sur le critère du coût total actualisé, pour une probabilité faible ($p < 0,73$), la stratégie PS est la plus intéressante d'un point de vue économique alors que pour une probabilité élevée ($p > 0,73$), la stratégie RS est la plus intéressante.**

Tableau 10. Synthèse des coûts actualisés des stratégies de gestion des risques (M€)

		R	RS		PS	
			p=0	p=1	p=0	p=1
C _R ^A	Relocalisation secteur A en 2020	2,82	2,82	2,82	-	-
	Relocalisation secteur A en 2030	-	-	-	-	2,11
C _R ^B	Relocalisation secteur B en 2020	5,03	-	-	-	-
	Relocalisation secteur B en 2030	-	-	3,59	-	3,59
C _P	Protection	-	-	-	1,47	1,47
C' _P	Protection partielle	0,18	0,18	0,18	-	-
C _S	Suivi et surveillance	-	0,11	0,11	0,11	0,11
TOTAL		8,04	3,12	6,71	1,58	7,28

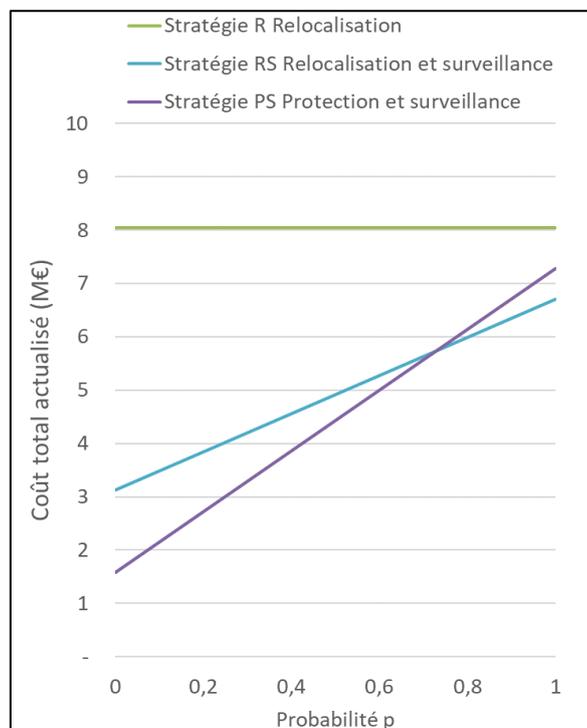


Figure 12. Comparaison du coût total des stratégies de gestion des risques

4.2.2. Distribution du coût entre acteurs

- **Le coût supporté par l'Etat.**

La majeure partie du coût de mise en œuvre des stratégies de gestion serait *a priori* supportée par l'Etat (Tableau 11). En cas de relocalisation, nos estimations font en effet l'hypothèse d'une indemnisation totale des propriétaires par le Fonds Barnier, le versement de l'indemnité Letchimy pour les occupants sans titre, ainsi que la prise en charge des frais de démolition et de renaturation du site. De même, nos estimations font l'hypothèse d'une prise en charge totale des coûts de protection, de suivi et de surveillance.

En terme de coût supporté par l'Etat, la stratégie R est la plus coûteuse, sauf si $p=1$ auquel cas le coût de la stratégie PS est équivalent (Figure 13). Les stratégies PS et RS entraînent des coûts différents selon la probabilité d'occurrence du grand glissement. Si le grand glissement n'est pas avéré ($p=0$), la stratégie PS est la moins coûteuse (1,58 M€). **La stratégie PS est la plus intéressante d'un point de vue économique jusqu'à une probabilité de 0,63. Au-delà, la stratégie RS est la moins coûteuse.** Ainsi, si on se base sur le critère du coût pour l'Etat actualisé, pour une probabilité p faible, la stratégie PS est la plus intéressante d'un point de vue économique.

Tableau 11. Synthèse des coûts actualisés des stratégies de gestion des risques pour l'Etat (M€)

	R	RS		PS	
		p=0	p=1	p=0	p=1
Indemnisations Fonds Barnier	3,73	1,56	3,25	-	2,91
Aide financière Letchimy	0,36	0,07	0,30	-	0,28
Frais annexes	0,37	0,16	0,33	-	0,29
Démolition	1,41	0,53	1,22	-	1,10
Renaturation	0,53	0,20	0,46	-	0,41
Protection	-	-	-	1,47	1,47
Protection partielle	0,18	0,18	0,18	-	-
Suivi et surveillance	-	0,11	0,11	0,11	0,11
Total	6,58	2,81	5,85	1,58	6,58
% du coût total de mise en œuvre des stratégies	82%	90%	87%	100%	90%

- **Coût restant à charge des ménages sans titre relocalisés.**

Ce coût est estimé à partir des coûts associés à la perte de jouissance des logements sans titre et des frais annexes, auxquels sont soustraites les indemnisations potentielles Letchimy si on considère que l'ensemble des occupants sans titre y sont éligibles⁴, et que l'ensemble du secteur de Pointe-à-Bacchus est une zone de menace grave pour les vies humaines. Selon les trajectoires et la probabilité d'occurrence du grand glissement de terrain, ce coût varie entre 0 et 1,46 M€ (Tableau 12, Figure 13).

La stratégie R est la plus coûteuse pour les ménages sans titre, avec un reste à charge estimé à 1,46 M€, alors que la stratégie PS est celle qui entraîne le coût restant à charge le plus faible (jusqu'à 0,68 M€ en cas de grand glissement avéré et une relocalisation nécessaire en 2030).

Tableau 12. Synthèse des coûts actualisés des stratégies de gestion des risques restant à charge des ménages sans titre relocalisés (M€)

	R	RS		PS	
		p=0	p=1	p=0	p=1
Perte de jouissance des logements sans titre (M€)	1,67	0,31	1,00	-	0,85
Frais annexes occupants sans titre (M€)	0,15	0,03	0,12	-	0,11
Indemnisations Letchimy potentielles (M€)	-0,36	-0,07	-0,30	-	-0,28
Coûts restant à charge (M€)	1,46	0,27	0,82	-	0,68
Nombre de ménages sans titre relocalisés	22	4	22	-	22
Coût moyen/ ménage sans titre (k€/ménage)	66	69	37	-	31

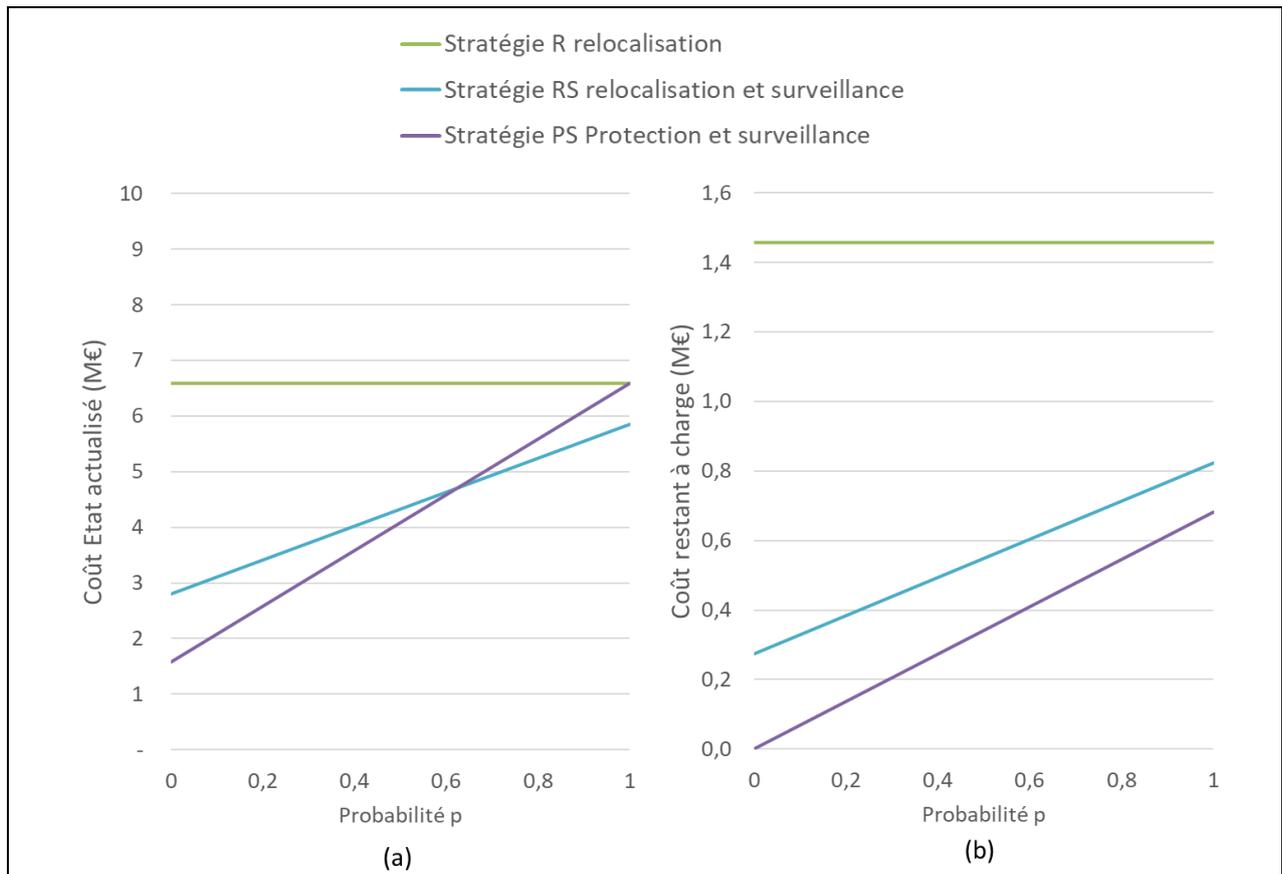


Figure 13. Coût des stratégies de gestion des risques: (a) pour l'Etat ; (b) restant à charge des ménages sans titre relocalisés

4.2.3. Synthèse

Ainsi, pour une probabilité d'occurrence du grand glissement de terrain inférieure à 0,63 sur la période 2020-2050, la stratégie PS est la plus intéressante d'un point de vue économique au regard des trois critères considérés (coût total actualisé, coût pour l'Etat actualisé et coût actualisé restant à charge des ménages sans titre). Pour une probabilité d'occurrence plus

élevée, la stratégie RS est la plus intéressante à mettre en œuvre d'un point de vue économique en terme de coût total et de coût pour l'Etat.

Trois principaux éléments expliquent que le coût de la stratégie PS est inférieur aux autres : (1) en cas de relocalisation, celle-ci étant effective en 2030 et non en 2020 comme dans la stratégie R, la perte de jouissance des logements est estimée sur une base de 20 ans (à l'horizon 2050) et non sur une base de 30 ans comme pour la stratégie R ; (2) l'ensemble des coûts de la relocalisation interviennent en 2030 et non en 2020, ces coûts apparaissent inférieurs du fait de l'actualisation ; (3) enfin, si le grand glissement n'est pas avéré, aucun ménage ne doit être relocalisé. Par ailleurs, si l'absence de grand glissement est confirmée, le périmètre d'étude ne sera probablement plus considéré comme une zone à risque ou zone de menace grave pour les vies humaines, ce qui empêchait jusqu'à maintenant la régularisation des droits de propriété des ménages sans titre.

4.3. ANALYSE COMPAREE DES STRATEGIES DE GESTION AVEC AOT

L'introduction d'une variante de type AOT permettrait de diminuer les coûts de mise en œuvre des stratégies de gestion des risques mouvement de terrain.

4.3.1. Coût total de mise en œuvre

La variante AOT permet de réduire le coût total actualisé de la stratégie R de 45 %, et respectivement de 31% et de 42% pour les stratégies RS et PS en cas de survenue de grand glissement de terrain (Tableau 13, Figure 14). **Avec la variante AOT, la stratégie PS est toujours la plus intéressante d'un point de vue du coût total actualisé.**

Tableau 13. Synthèse des coûts actualisés des stratégies de gestion des risques avec AOT (M€)

		R_AOT	RS_AOT		PS_AOT	
			p=0	p=1	p=0	p=1
C _R ^A	Relocalisation secteur A en 2020	2,82	2,82	2,82	-	-
	Relocalisation secteur A avec AOT pour 2030-2050	-	-	-	-	1,09
C _R ^B	Relocalisation secteur B avec AOT pour 2020-2050	1,41	-	-	-	-
	Relocalisation secteur B avec AOT pour 2030-2050	-	-	1,65	-	1,65
C _P	Protection	-	-	-	1,47	1,47
C' _P	Protection partielle	0,18	0,18	0,18	-	-
C _S	Suivi et surveillance	-	0,11	0,11	0,11	0,11
TOTAL		4,42	3,12	4,66	1,58	4,21
Sans AOT		8,04	3,12	6,71	1,58	7,28
Différence (%)		-45%	0%	-31%	0%	-42%

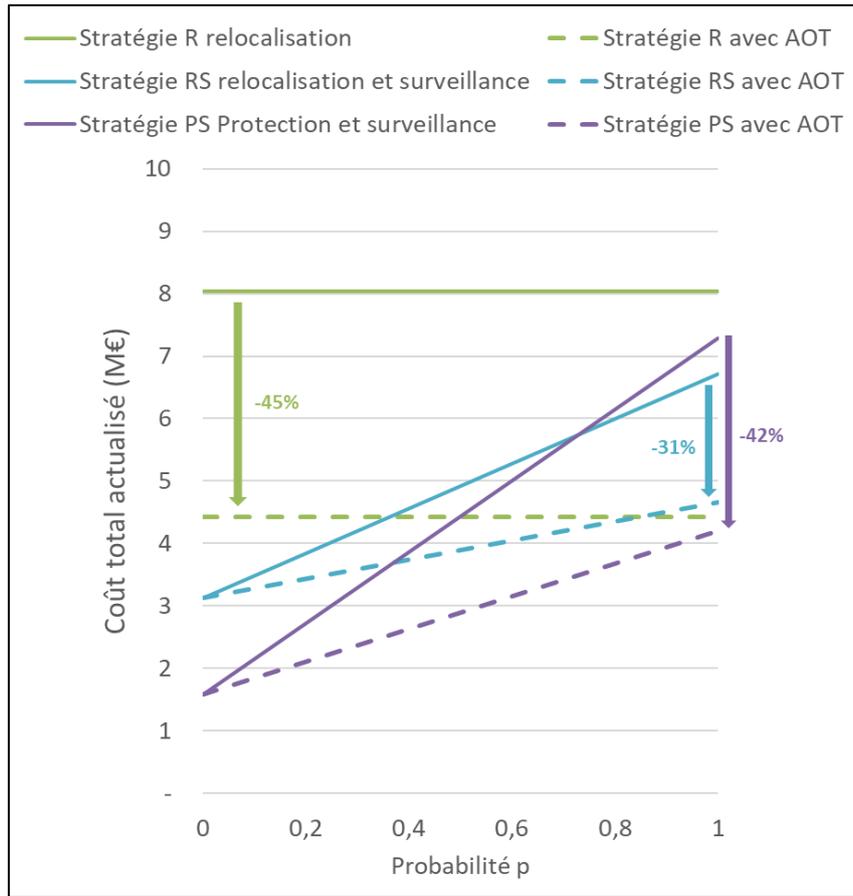


Figure 14. Comparaison du coût total des stratégies de gestion des risques avec AOT

4.3.2. Distribution du coût entre acteurs

Tableau 14. Synthèse des coûts actualisés des stratégies de gestion des risques avec AOT pour l'Etat (M€)

	R_AOT	RS_AOT		PS_AOT	
		p=0	p=1	p=0	p=1
Indemnisations Fonds Barnier	1,56	1,56	1,56	-	-
Acquisition nue-propriété	0,67	-	0,92	-	1,57
Aide financière Letchimy	0,07	0,07	0,07	-	-
Frais annexes	0,16	0,16	0,16	-	-
Démolition	0,95	0,53	0,95	-	0,67
Renaturation	0,36	0,20	0,36	-	0,25
Protection	-	-	-	1,47	1,47
Protection partielle	0,18	0,18	0,18	-	-
Suivi et surveillance	-	0,11	0,11	0,11	0,11
TOTAL	3,94	2,81	4,30	1,58	4,07
Sans AOT	6,58	2,81	5,85	1,58	6,58
Différence (%)	-40%	0%	-26%	0%	-38%

Tableau 15. Synthèse des coûts actualisés des stratégies de gestion des risques avec AOT pour les ménages relocalisés

	R_AOT	RS_AOT		PS_AOT	
		p=0	p=1	p=0	p=1
Perte de jouissance des logements sans titre (M€)	0,31	0,31	0,31	-	-
Frais annexes occupants sans titre (M€)	0,03	0,03	0,02	-	-
Indemnités Letchimy potentielles (M€)	0,07	0,07	0,07	-	-
Coûts restant à charge des occupants sans titre (M€)	0,27	0,27	0,27	-	-
Sans AOT	1,46	0,27	0,82	-	0,68
Différence (%)	-81%	0%	-67%	-	-100%
Nombre de ménages sans titre relocalisés	4	4	22	-	-
Coût moyen/ ménage sans titre (k€/ménage)	69	69	67	-	-

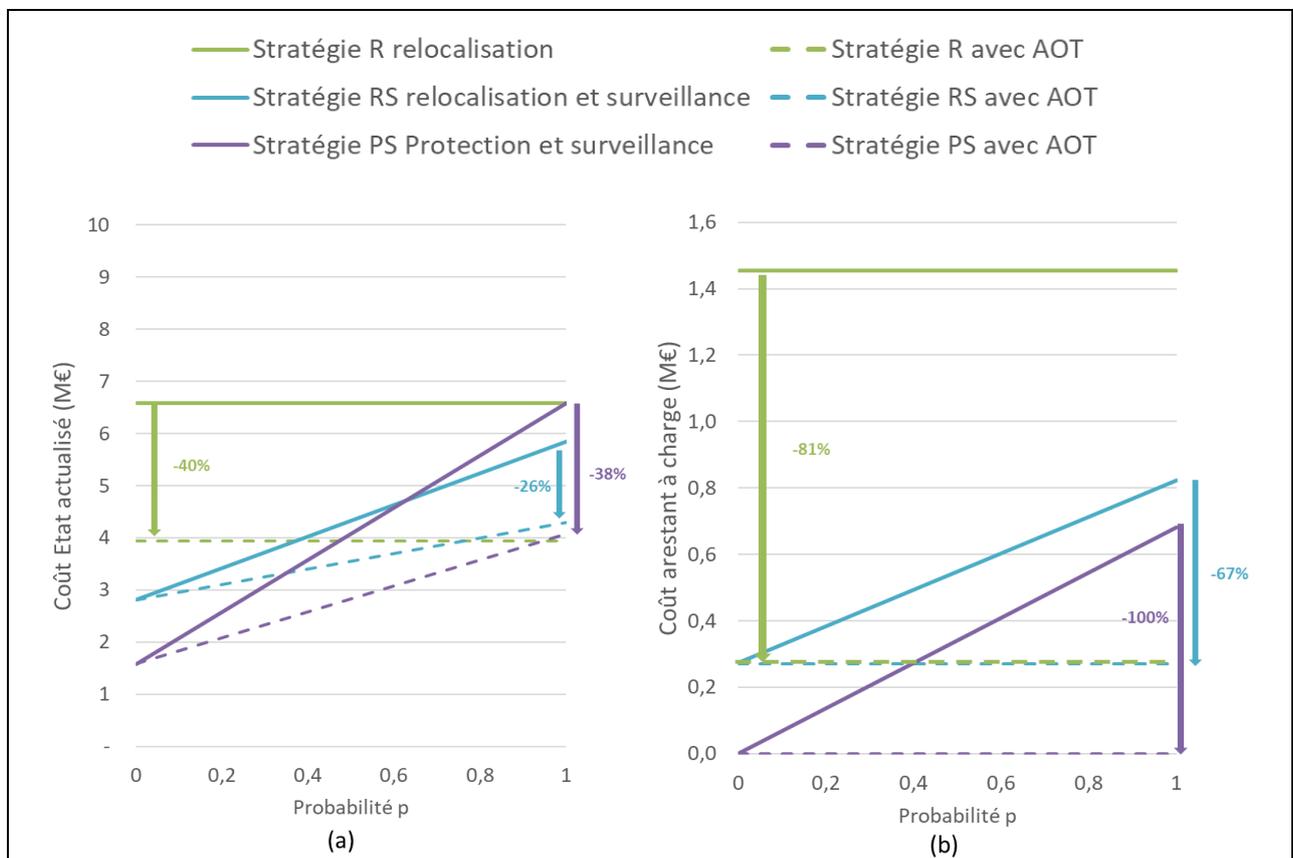


Figure 15. Coût des stratégies de gestion des risques avec AOT : (a) pour l'Etat ; (b) restant à charge des ménages sans titre relocalisés

4.3.3. Synthèse

La stratégie PS avec variante AOT est toujours la plus intéressante d'un point de vue économique, pour les trois critères (coût total actualisé, coût actualisé pour l'Etat et coût actualisé restant à charge des ménages sans titre), et quelle que soit la probabilité p du grand glissement de terrain.

5. Conclusion et perspectives

5.1. SYNTHÈSE DES RESULTATS

Stratégies de gestion des risques mouvement de terrain étudiées

Nos travaux proposent trois types de stratégies de gestion des risques mouvement de terrain sur le secteur de Pointe-à-Bacchus à l'horizon 2050 :

- une stratégie avec relocalisation de l'ensemble des habitations en 2020 (stratégie R) ;
- une stratégie avec relocalisation en 2020 des habitations menacées par la rupture de talus, mise en place d'un dispositif de surveillance et de suivi du grand glissement de terrain, et relocalisation en 2030 des habitations menacées par le grand glissement si le risque est avéré (stratégie RS) ;
- une stratégie avec protection des habitations menacées par la rupture de talus en 2020 avec mise en place d'un dispositif de surveillance et de suivi du grand glissement de terrain, et relocalisation en 2030 des habitations menacées par le grand glissement si le risque est avéré (stratégie PS).

Une variante avec autorisation d'occupation temporaire (AOT) est proposée pour chaque stratégie.

Implications économiques

Nous estimons que la relocalisation de l'ensemble des habitations en 2020 impliquerait un coût d'environ 8 millions d'euros et concernerait 34 ménages, dont 22 sans titre de propriété. Dans le système d'indemnisation actuel, le coût restant à charge des ménages sans titre serait de 1,5 millions d'euros, soit 66 000 euros par ménage en moyenne.

Deux leviers permettraient de réduire les coûts associés à la relocalisation.

- D'une part, la mise en place d'un système de suivi et de surveillance du grand glissement, permettrait d'améliorer la connaissance de l'aléa d'ici 2030, de prendre la décision de relocaliser uniquement si le grand glissement est avéré (stratégies RS et PS), et donc de réduire les coûts de la gestion des risques mouvement de terrain, en particulier pour une probabilité d'occurrence p du grand glissement faible.
- D'autre part, la mise en place d'un dispositif de type AOT permettrait de repousser la relocalisation effective en la programmant à 2050. Ce type de dispositif permettrait de réduire jusqu'à 45% le coût total des stratégies de gestion des risques, et jusqu'à 100% du coût restant à charge des ménages relocalisés.

Ainsi, la stratégie PS Protection et mise en place d'un système de surveillance avec AOT est la plus intéressante d'un point de vue économique pour l'ensemble des acteurs, et ce quelle que soit la probabilité p du grand glissement de terrain (Figure 14). En 2020, elle consiste à protéger les habitations exposées au risque d'éboulement et à mettre en place un système de surveillance. Si l'aléa est avéré, une relocalisation de l'ensemble des habitants est programmée dès 2030 pour 2050. Si l'aléa n'est pas avéré, le dispositif de surveillance est maintenu, mais la population reste sur le secteur. Le coût total de cette stratégie est estimé entre 1,6 et 4,2 millions d'euros selon la probabilité d'occurrence du grand glissement de terrain (Figure 16).

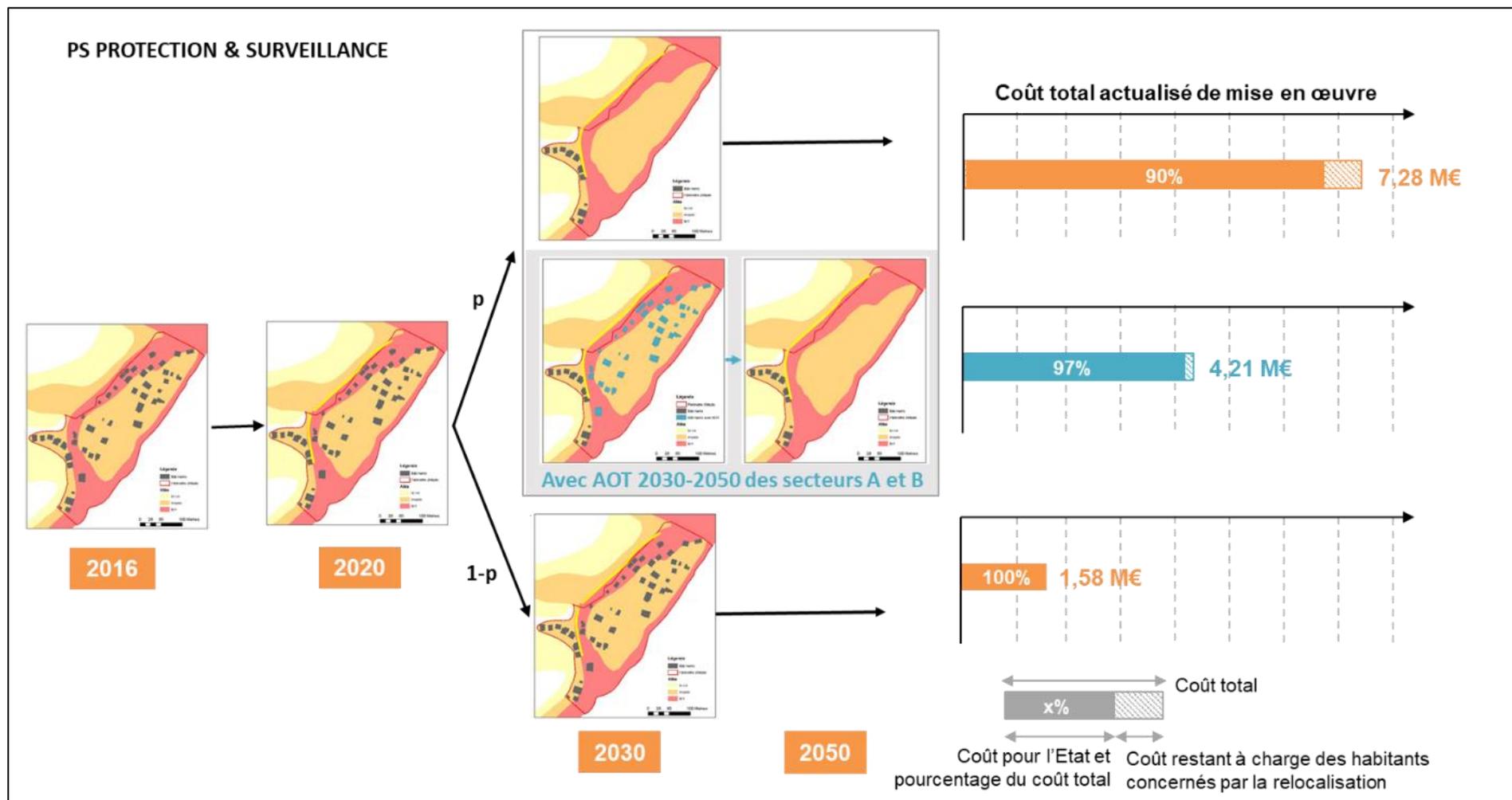


Figure 16. Synthèse de la stratégie PS Protection et surveillance

5.2. PERSPECTIVES

Cette étude est exploratoire, certains éléments restent à préciser pour affiner le choix d'une stratégie de gestion des risques mouvement de terrain, en particulier les critères d'éligibilité et du calcul du montant des indemnisations en cas de relocalisation, à renseigner au cas par cas après avoir mis en place une enquête spécifique auprès des ménages concernés. De même, l'AOT proposée est un dispositif théorique; des travaux complémentaires, notamment sur le plan juridique, seraient à mener pour évaluer la faisabilité d'un tel instrument.

Néanmoins, cette évaluation propose des pistes méthodologiques pour évaluer les implications économiques de stratégies de gestion des risques dans les territoires littoraux d'outre mer, avec (1) la prise en compte les coûts supportés par les ménages sans titre de propriété en cas de relocalisation, (2) la construction et le déroulement dans le temps des stratégies en fonction de la connaissance de l'aléa, et (3) l'évaluation de dispositifs d'autorisation d'occupation temporaire. Cette démarche pourrait être répliquée sur d'autres territoires qui cherchent à anticiper les stratégies de gestion des risques à mettre en œuvre sur le long terme sur les territoires littoraux.

6. Bibliographie

- André C, Boulet D, Rey-Valette H, Rulleau B (2016) Protection by hard defence structures or relocation of assets exposed to coastal risks: contributions and drawbacks of cost-benefit analysis for long-term adaptation choices to climate change. *Ocean Coast Manag* 134:173–182. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.10.003>
- CANBT (2014a) Etude de programmation sur la relocalisation des activités et des biens dans les secteurs littoraux de la CANBT : secteurs de Bovis et Pointe-à-Bacchus à Petit-Bourg. Phase 1 – Relocalisation et besoins. Communauté d’agglomération du Nord Basse-Terre, Commune de Petit-Bourg
- CANBT (2014b) Etude de programmation sur la relocalisation des activités et des biens dans les secteurs littoraux de la CANBT : secteurs de Bovis et Pointe-à-Bacchus à Petit-Bourg. Sommier d’enquêtes. Communauté d’agglomération du Nord Basse-Terre, Commune de Petit-Bourg
- CGDD (2018) Analyse multicritère des projets de prévention des inondations. Guide méthodologique 2018. Mars 2018.
- Guéguen A, Renard M (2017) La faisabilité d’une relocalisation des biens et activités face aux risques littoraux à Lacanau. *Sciences Eaux & Territoires* n°23.
- IMSRN (2011) Plan de prévention des risques aléas littoraux – inondations –mouvements de terrain commune de petit-bourg2011/m2/971/0047
- IMSRN (2017) Proposition de parades pour réduire l’aléa mouvements de terrain. Pointe-à-Bacchus, Commune de Petit-Bourg.
- Legendre et al. (2019) Étude multi-aléas et analyse multicritères sur le secteur littoral de Petit-Bourg : Implications pour la relocalisation spatiale des activités et des biens fortement exposés. Rapport final. BRGM/RP-68752-FR
- Pearce, D et al, (2006) Analyse coûts-bénéfices et environnement. *Développements récents*. Editions OCDE

Annexe 1

Le point sur la zone des cinquante pas géométriques et législations associées

Le code général de la propriété des personnes publiques dispose que la réserve domaniale dite des cinquante pas géométriques est constituée par une bande de terrain délimitée dans les départements de la Réunion, de la Guadeloupe et de la Martinique. En l'absence de délimitation explicite, elle présente une largeur de 81,20 mètres comptée à partir de la limite du rivage de la mer tel qu'il a été délimité en application de la législation et de la réglementation en vigueur à la date de cette délimitation. L'existence de cette zone permet concrètement de compenser la limitation du DPM qui dans les DOM, n'est matérialisée que par une bande de terrain très étroite en bord de mer, en raison de la faible amplitude des marées (<http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-zone-des-cinquante-pas.html>).

Le point sur les législations en vigueur :

- **La « loi Littoral » du 3 janvier 1986 :**
 - Face à la pression foncière liée au développement de l'offre touristique, la loi Littoral a intégré la zone des cinquante pas géométriques au Domaine Public Maritime (inaliénable et imprescriptible) permettant ainsi la sauvegarde de la bande littorale et son affectation à un usage public.
 - Toutefois, le **décret d'application du 13 octobre 1989 relatif à la zone des 50 pas** a permis à l'Etat de céder aux particuliers certains terrains occupés avant 1986, à condition qu'ils soient situés dans des terres déjà urbanisées et équipées. En effet, subsistaient encore sur ces terrains de nombreuses familles sans titre et dont l'occupation était pourtant légitime.

- **La loi du 30 décembre 1996 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur de la zone des cinquante pas géométrique :**
 - En Martinique et en Guadeloupe, pour mettre un terme aux problèmes liés à l'occupation sans titre de la zone des cinquante pas géométriques, la loi du 30 décembre 1996 a mis en place de nouveaux mécanismes de cession des terrains de cette zone relevant du DPM, mécanismes qu'elle assujettit à plusieurs opérations préalables
 - Délimitation des espaces urbains, occupés par une urbanisation diffuse, et espaces naturels au sein de cette zone. Les terrains que le préfet délimite en espaces urbains au sein de cette zone peuvent être cédés aux communes ou aux occupants privatifs en vue de régulariser des occupations de fait (une commission de validation statue sur la réalité des titres anciens et des droits existants). Ils peuvent, désormais, aussi être cédés à des organismes ayant pour objet la réalisation d'opérations d'habitat social ;
 - Création de deux établissements publics d'aménagement : les agences pour la mise en valeur des espaces urbains de la zone des cinquante pas géométriques de la Martinique et de la Guadeloupe chargées de conduire cette évolution (décret n° 98-1081 du 30 novembre 1998 et circulaire UHC/IUH 3/21 no 2002-49 du 25 juillet 2002). Les agences des 50 pas géométriques, établissements publics nationaux, instruments de coopération entre l'Etat et les communes, ont pour mission première d'établir les programmes d'équipement des terrains relevant de leur compétence (zones urbaines et zones d'urbanisation diffuse) et d'émettre des avis sur les projets de cessions envisagés à titre gratuit ou onéreux

Si la loi n°96-1241 du 30 décembre 1996 a ouvert des possibilités de régularisation des occupants sans titre et de cession des terrains, depuis 2012, les services de l'Etat la refusent lorsque les constructions sont situées en zones soumises à risque fort et en zones rouges des plans de prévention des risques naturels. Or, en Guadeloupe, sur les 8000 constructions

susceptibles de faire l'objet d'une régularisation/ cession, environ 2000 sont dans cette situation. Tant que la révision du PPR ne sera pas approuvée, le PPR actuel datant de 2002 reste le document de référence d'un point de vue juridique. Ces secteurs de la zone des 50 pas géométriques, classés en espaces urbanisés par arrêté préfectoral, ne pourront pas faire l'objet de régularisation, les cessions n'étant pas possible sur les zones classées en risque fort.

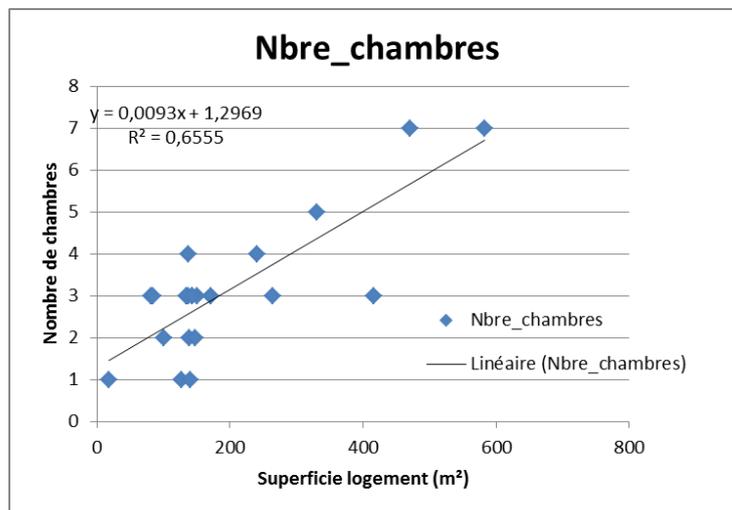
- **Les lois du 30 juillet 1996 et du 27 février 2002 :**
 - Le législateur a prévu de confier au Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres l'administration des zones naturelles de la bande des cinquante pas géométriques en Guadeloupe, Martinique, Guyane, à la Réunion et à Mayotte
- **La loi Letchimy (n°2011-725 du 23 juin 2011)**
 - Porte sur les dispositions pour lutter contre l'habitat indigne dans les départements et régions d'outre-mer. Elle stipule que dans « une zone exposée à un risque naturel prévisible menaçant gravement des vies humaines », l'expropriation donne droit à des indemnisations ;
 - Les aides financières qui peuvent être apportées sont basées sur les zones de menace grave pour les vies humaines, en application des dispositions de l'article 6 de la loi Letchimy ;
 - La loi Letchimy permet une indemnisation pour des constructions qui seraient dans des conditions d'insalubrité. Il en existe dans la bande des 50 pas géométriques, mais ce n'est pas la totalité des constructions. Se pose donc la question pour les habitations qui ne présentent pas de caractère d'insalubrité.

Annexe 2

Constitution d'une base de données logements

Liste des champs et description si nécessaire :

- Num SIG
- Secteur : secteur géographique (A ou B)
- Usage : usage du bâtiment (logement ou activité professionnelle), d'après les données d'enquête CANBT (2014)
- Etat de l'enquête : Enquêté/ refus/ en construction/ vacant/ activité professionnelle, d'après les données d'enquête CANBT (2014)
- Etat 05/2018 : Logement habité – Absent/ en construction/ Logement habité occasionnellement, d'après les observations de terrain 2018
- Num_cadastre : numéro de la parcelle cadastrale
- Superficie parcelle (m²) : Données enquête CANBT 2014, complété par calcul ArcGIS lorsque non renseigné
- Bande des 50 pas ? : DPM/ non
- Situation occupation foncier : Occupant à titre gratuit/ Propriétaire
- Superficie bâti (m²) : Données enquête CANBT (2014), complétées par estimation ArcGIS en considérant que ce sont des logements RDC lorsque non renseigné
- Date arrivée
- Nombre ménages enquêtés : Nombre de ménages enquêtés en 2014, d'après les données enquête CANBT (2014)
- Nombre ménages probables : Nombre de ménages probables, d'après les données enquête CANBT (2014), complétées par observations terrain 2018 lorsque non renseigné
- Nombre ménages potentiels : Nombre de ménages potentiels
- Nombre occupants enquêtés : Nombre d'occupants des ménages enquêtés en 2014
- Nombre occupants probables : Nombre d'occupants probables Nombre d'occupants des ménages enquêtés ; ou en considérant une moyenne de 79 m²/occupant basé sur les logements renseignés (arrondi entier supérieur) si non enquêté
- Type de logement : T1/T2/T3/T4... D'après les données enquête CANBT (2014), complété par estimation auteurs selon taille lorsque non renseigné
- Nombre de chambres : Nombre de chambres, d'après les données enquête CANBT (2014), complété par estimation auteurs selon taille lorsque non renseigné



- Nombre occupants potentiels : prend en compte le potentiel d'hébergement des logements concernés en fonction du nombre de chambres (2 occupants pour la 1ère chambre + 1 occupant par chambre supplémentaire). Pour les logements où le nombre de chambres n'est pas renseigné, estimation à partir d'une régression linéaire de la superficie (en prenant la relation linéaire pour les logements enquêtés, en arrondissant à l'entier inférieur).
- Appréciation globale : Bon/ moyen+/ moyen -/ mauvais/ médiocre/ très mauvais/ nd, d'après les données CANBT (2014)
- Coefficient technique : Entre 0 et 1, d'après les Données enquête (2014) complétées par observations de terrain 2018
- Valeur foncier (€/m²) : 100 €/m² pour les propriétés privées ; 35 €/m² pour les terrains appartenant à l'Etat
- Valeur foncier (€) : valeur foncier (€/m²) x Superficie parcelle (m²), pour les propriétés privées uniquement
- Valeur bâti (€/m²) : 1800 €/m² pour les logements ; 900 €/m² pour les locaux professionnels
- Valeur bâti (€) : Superficie construction (m²) x prix moyen bâti (€/m²) x coefficient état de la construction
- Estimation valeur pleine propriété (€) : Pour les propriétés privées uniquement : valeur foncier + valeur bâti
- Estimation valeur d'usage 2020 (€) : 69% x 60% x valeur pleine propriété
Valeur d'usage temporaire de 30 ans basée sur les barèmes fiscaux
- Estimation valeur d'usage 2030 (€) : 69% x 60% x valeur pleine propriété
Valeur d'usage temporaire de 30 ans basée sur les barèmes fiscaux
- Indemnisation : Letchimy / Barnier/ aucune
- Occupation > 10 ans ?
- Superficie indemnisée : max 21m² par occupant pour habitation, max 100 m² au total
- Lorsque le nombre d'occupants n'est pas connu, on prend le nombre d'occupants probables
- Valeur de base (€/m²) : 700 €/m²
- Coefficient d'inconstructibilité : 0,8 si en zone rouge du PPR
- Coefficient de Majoration : 1,05 si >=15 ans/ 1,10 si >=20 ans/ 1,15 si >= 25ans/ lorsque pas de données: 1 (hypothèse année de référence : 2002)
- Montant indemnisation Letchimy (€) : Valeur de base (€/m²) x surface du bâtiment (m²) + coefficient état technique et sanitaire x coefficient majoration x coefficient inconstructibilité

Annexe 3

Le point sur la valeur de l'usufruit et de la nue-propriété

Le droit de propriété comprend :

- L'usus : le droit d'user de la chose (la jouissance) ;
- Le fructus : le droit d'en percevoir les fruits (loyers par exemple) ;
- L'abusus : le droit d'en disposer (de la vendre).

On peut séparer ces prérogatives en deux : on parle alors de démembrement de la propriété. L'usufruit consiste en le droit d'user de la chose et d'en percevoir les fruits ; la nue-propriété en le droit d'en disposer. Celui qui a le droit d'utiliser un bien et d'en percevoir les revenus s'appelle l'usufruitier ; celui qui a le droit de disposer de ce même bien s'appelle le nu-propriétaire.

usufruit + nue-propriété = pleine propriété

L'usufruit :

Au terme de l'usufruit, la pleine propriété se reconstitue sur la tête du nu-propriétaire.

À noter : l'usufruit est le plus souvent viager : cela signifie qu'il disparaît avec la mort de son titulaire. On parle d'usufruit temporaire lorsqu'il est constitué pour une durée fixe et déterminée.

Important : il ne faut pas confondre usufruit et droit d'usage et d'habitation. Le droit d'usage et d'habitation est un droit personnel (attaché à son titulaire) et il est limité à la seule habitation du logement (sans pouvoir le louer); l'usufruit est un droit réel (attaché à la chose) et peut porter sur des immeubles ou sur des biens mobiliers (ex : portefeuille de titres).

Le barème fiscal de l'usufruit et de la nue-propriété est utilisé pour le calcul des droits de donation ou de succession, ou encore pour l'ISF. Mode d'emploi du barème administratif d'évaluation en cas de démembrement de propriété.

Pour le calcul des droits de donation ou de succession ou l'ISF, la valeur de l'usufruit prise en compte pour le calcul de l'impôt est fonction de l'âge de l'usufruitier.

Cette valeur est fixée par le barème fiscal de l'usufruit.

L'usufruit viager est égal à :

- 10% de la pleine propriété quand l'usufruitier est âgé de plus de 91 ans,
- 20% quand il est âgé de 81 à 90 ans,
- 30% quand il est âgé de 71 à 80 ans,
- 40% quand il est âgé de 61 à 70 ans,
- 50% quand il est âgé de 51 à 60 ans,
- 60% quand il est âgé de 41 à 50 ans,
- 70% quand il est âgé de 31 à 40 ans,
- 80% quand il est âgé de 21 à 30 ans,
- 90% quand il est âgé de 20 ans ou moins.

L'usufruit temporaire :

L'usufruit temporaire est une opération de démembrement de propriété qui consiste pour le propriétaire d'un bien à donner le droit d'user et de percevoir les revenus d'un bien à une tierce personne pendant une durée déterminée au préalable, tout en conservant la nue-propriété du bien.

Durant toute la durée de la donation de l'usufruit temporaire, le bénéficiaire peut user du bien (l'habiter par exemple s'il s'agit d'un bien immobilier) et en percevoir les revenus (les loyers par exemple si c'est un bien immobilier loué).

À noter : à l'expiration de la donation de l'usufruit temporaire, le donateur redevient entièrement propriétaire du bien, l'usufruit lui revient sans formalité particulière.

Pour l'usufruit à durée fixe (usufruit temporaire) une règle spécifique est prévue qui ne tient pas compte de l'âge de l'usufruitier.

L'usufruit est alors estimé à 23 % de la valeur de la pleine propriété pour chaque période de 10 ans et sans fraction (23 % de 0 à 10 ans, 46 % de 11 à 20 ans et 69 % de 21 à 30 ans).

Le droit d'usage :

La personne à laquelle le propriétaire a cédé le droit d'usage ne peut pas :

Donner, vendre, céder, ni louer ce droit d'usage. La personne à laquelle le propriétaire a cédé le droit d'usage sur un bien immobilier, n'a donc pas le droit de louer ce bien.

Décider qu'à son décès, son droit d'usage sera transmis à ses héritiers.

Par contre, le propriétaire peut décider qu'il concède maintenant le droit d'usage aux héritiers du titulaire du droit d'usage décédé (par exemple la famille du défunt).

Pour estimer la valeur du droit d'usage, on a recours au barème légal du droit d'usufruit prévu par l'article 669 du Code général des impôts : le droit d'usage n'est que de 60% de la valeur de l'usufruit. Il varie en fonction de l'âge de la personne.

Annexe 4

Le point sur les dispositifs d'indemnisation

Tableau 16. Les dispositifs de cession et d'indemnisation existants

Régularisation / procédure de gestion de terrain	<p>Cette procédure s'adresse à ceux qui dispose d'un local à usage professionnel ou d'habitation principale construit avant le 1^{er} janvier 1995 situé dans la zone des 50 pas géométriques mais qui ne possèdent pas de titres de propriété valides. La loi du 30 décembre 1996 prévoit pour l'Etat la possibilité de céder à titre onéreux soit les terrains supportant des bâtiments à usage professionnel, soit des terrains supportant des locaux à usage d'habitation principale ou donnés à bail à titre d'habitation principale. La superficie est limitée à 500 m², sauf ajustement par le Préfet.</p> <p><i>Depuis 2012, les services de l'Etat refusent la régularisation lorsque les constructions sont situées en zones soumises à risque fort et en zones rouges des plans de prévention des risques naturels. Tant que la révision du PPR ne sera pas approuvée, le PPR actuel datant de 2002 reste le document de référence d'un point de vue juridique.</i></p>
Fonds Barnier	<p>Dans le cas de constructions réalisées sur des terrains privés, la procédure d'expropriation permet une indemnisation des particuliers (Fond Barnier) ainsi que le relogement des occupants. Sur la zone des 50 Pas, les occupants n'étant majoritairement pas propriétaires, cette procédure ne sera mise en œuvre que ponctuellement. Cette expropriation de la pleine propriété se déroule selon la procédure classique d'utilité publique.</p>
Dispositif RHI	<p>La résorption de l'habitat insalubre (RHI) : La résorption de l'habitat insalubre est d'une part une procédure de reconnaissance et de traitement de l'insalubrité d'un local servant d'habitation et d'autre part un mode spécifique de financement des opérations d'éradication de ces logements.</p> <p>L'arrêté du 18 Février 2013 fixe le barème de l'aide financière qui sera versée aux habitants de logis insalubres qui accepteront de quitter leur logement pour en permettre la destruction. L'aide tient compte de l'état technique et sanitaire de la construction, de la valeur des matériaux, de la surface des locaux, de la durée d'occupation, ainsi que de la situation de la construction au regard des risques naturels. Le montant ne peut être supérieur à 40 000 € pour un logement et à 20 000 € pour un local à usage professionnel. L'aide ne peut être inférieure à 1500 €. Cette disposition ne s'applique pas aux bailleurs. Le montant de l'aide est calculé en multipliant quatre facteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une valeur de base – à la date de l'arrêté, 700€/m² pour les locaux d'habitation et 350€/m² pour les locaux professionnels – ; - un coefficient qui tient compte de « l'état technique et sanitaire de la construction » et de « la qualité des matériaux utilisés au regard de leur durabilité » ; - la surface du local ; - et, lorsqu'il y a lieu, un coefficient « qui tient compte de la situation de la construction au regard des risques naturels, soit 0,8 si l'emprise de la construction est située dans une zone inconstructible d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles ». <p>Les coefficients portant sur l'état technique et sanitaire du logement sont également fixés par l'arrêté, et varient selon que le logis est en état « médiocre », « moyen » ou « bon », et qu'il s'agisse d'un « abri de fortune », d'une « construction en semi-dur » ou d'une « construction tout en dur ». Le montant de l'aide peut être majoré de jusqu'à 15% si la durée d'occupation ou de location est égale ou supérieure à vingt-cinq ans.</p>

	Les habitants peuvent bénéficier des aides au relogement (aides MOUS : mise à disposition d'un conseil personnalisé au relogement pendant 2 ans, financement de loyers en attente des logements définitifs, indemnité de déménagement, etc).
Aide financière aux occupants sans droit ni titre de terrains exposés à des risques naturels (indemnisation Letchimy)	<p>La loi n°2011-725 dite loi Letchimy prévoit une indemnisation pour les « locaux à usage d'habitation édifiés sans droit ni titre dans une zone exposée à un risque naturel prévisible menaçant gravement des vies humaines », visant à compenser la perte de domicile aux habitants de bonne foi. Elle nécessite une étude à financer par la collectivité pour prouver la menace grave. L'indemnisation est versée directement au particulier. Contrairement aux dispositifs RHI, sont exclus de toute aide financière les bailleurs et les personnes ayant construit des locaux à usage professionnel qu'ils exploitent.</p> <p>L'arrêté du 18 Février 2013 fixe le barème de l'aide financière qui sera versée aux habitants de logis insalubres qui accepteront de quitter leurs logements pour en permettre la destruction. L'objectif est de permettre aux mal-logés, ou aux ultramarins vivant dans des zones exposées aux inondations ou aux glissements de terrain, de pouvoir se reloger dans de bonnes conditions. Dans les quartiers d'habitat informel, l'Etat va indemniser de la perte de jouissance les habitants « sans droit ni titre » en cas de réalisation d'une opération d'aménagement rendant nécessaire la démolition des locaux avec relogement des personnes concernées.</p> <p>L'aide tient compte de l'état technique et sanitaire de la construction, de la valeur des matériaux, de la surface des locaux, de la durée d'occupation, ainsi que de la situation de la construction au regard des risques naturels. Le montant ne peut être supérieur à 40 000 € pour un logement et à 20 000 € pour un local à usage professionnel. L'aide ne peut être inférieure à 1500 €. Le montant de l'aide est calculé en multipliant quatre facteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une valeur de base – à la date de l'arrêté, 700€/m² pour les locaux d'habitation ; - un coefficient qui tient compte de « l'état technique et sanitaire de la construction » et de « la qualité des matériaux utilisés au regard de leur durabilité » ; - la surface du local, limitée à 21 m² par occupant, et au maximum de 100 m²/ logement. - et, lorsqu'il y a lieu, un coefficient « qui tient compte de la situation de la construction au regard des risques naturels, soit 0,8 si l'emprise de la construction est située dans une zone inconstructible d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles ». - Le montant de l'aide peut être majoré de jusqu'à 15% si la durée d'occupation ou de location est égale ou supérieure à vingt-cinq ans (+5% si 15 ans ; +10% si 20 ans ; +15% si 25 ans). <p>Conditions pour bénéficier de l'aide financière prévue par la loi Letchimy :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etre à l'origine de l'édification d'une construction qui constitue leur résidence principale - Justifier d'une occupation continue et paisible depuis plus de 10 ans à la date d'ouverture de l'enquête publique préalable à l'institution du PPRn. Cette disposition s'applique aux PPRn déjà approuvés ainsi qu'aux nouveaux plans qui seront prescrits ou révisés. L'enquête publique du PPRn actuellement en vigueur sur Petit-Bourg s'étant ouverte le 13/12/2001, les résidents, qui pourront bénéficier d'une indemnisation, devront donc justifier d'une occupation avérée depuis 12/1991. - Ne pas avoir fait l'objet d'une ordonnance d'expulsion durant la même période. <p>L'aide financière et les frais de démolition sont imputés sur le fonds de prévention des risques naturels majeurs (dit « Fonds Barnier »). Aucune procédure de relogement particulière n'est prévue (contrairement aux dispositifs RHI).</p>

Tableau 17. Des dispositifs innovants potentiels

Démembrement de la propriété avec acquisition du bien par la puissance publique	Le démembrement de propriété consiste à acquérir uniquement la nue-propriété des biens et à en laisser l'usufruit aux anciens propriétaires jusqu'à une échéance fixée dès le début du projet ; il permet de réduire le coût d'achat des logements. La valeur de la nue-propriété est fixée à 30 % de la valeur du bien. (André et al., 2016)
Protection et démembrement de la propriété avec cession à la puissance publique	Création d'un ouvrage de protection, et démembrement de la propriété : la nue-propriété est cédée à la puissance publique tandis que le propriétaire disposerait d'un usufruit temporaire correspondant à la durée de vie de l'ouvrage de protection. Au démantèlement de l'ouvrage, la pleine propriété reviendrait à la puissance publique sans surcoût. (Guéguen et Renard, 2017)
Droit de délaissement	La création d'un droit de délaissement avec une décote annuelle des biens menacés dans les secteurs où l'anticipation serait possible et la réalisation d'une protection impossible ou inopportune pour des raisons techniques, économiques ou environnementales. Le principe : le propriétaire est libre d'exercer son droit de délaissement (pas d'expropriation forcée). Dans ce cas, la puissance publique devient propriétaire du bien, et dispose du temps restant avant sa destruction par la mer pour une exploitation temporaire génératrice de recettes (location temporaire, redevance d'occupation temporaire...) réduisant ainsi le coût total de l'opération. (Guéguen et Renard, 2017)
Acquisition du bien par la puissance publique et mise en location	La location implique d'acquérir la totalité du bien au prix du marché sans prise en compte du risque dès le début du projet, et de mettre en place un système de location jusqu'à une échéance fixée (autorisation d'occupation temporaire ou bail spécifique de longue durée). Elle permet de bénéficier de recettes qui compensent en partie les coûts d'acquisition initiaux. (André et al., 2016)



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemin

BP 36009

45060 – Orléans Cedex 2 – France

Tél. : 02 38 64 34 34 - www.brgm.fr

Direction Régionale Guadeloupe

ZAC Colin

La lézarde

97140 – Petit-Bourg

Tél : 05.90.41.35.48