

Rapport du Conseil communal au Conseil général relatif à un crédit de 1'660'000.- pour une protection contre les crues et une revitalisation de cours d'eau à Môtiers

Monsieur le président,
Mesdames et Messieurs les conseillers généraux,

1. Introduction

La commune de Val-de-Travers souhaite procéder à la modification du plan d'aménagement local (PAL) de Môtiers, de manière à affecter la parcelle n° 1358 en zone d'urbanisation et permettre ainsi l'agrandissement des équipements industriels de société Mauler et Cie, sis sur le bien-fonds 1397 voisin.

Ce projet de développement fait partie des priorités économiques de notre commune, notamment par le volet diversification qu'il incarne. La parcelle à zoner en zone industrielle n'est aujourd'hui pas constructible en l'état et des solutions doivent être apportées pour répondre aux exigences de protection contre les crues.

Le rapport présenté ci-après sert de base à la planification de détail des mesures de protection collectives à réaliser pour ramener le danger d'inondation à un niveau acceptable dans la zone industrielle de Môtiers et créer les conditions d'un développement sûr et durable, voire plus largement pour mettre en valeur le paysage naturel de l'Areuse et de la Vieille Areuse.

2. Contexte

2.1 CONTEXTE ECONOMIQUE ET URBANISTIQUE

L'entreprise Mauler à Môtiers doit faire face à des besoins de surfaces industrielles supplémentaires nécessaires à son activité. Normalement la mise en zone constructible de parcelles en zone de danger naturels n'est pas possible, sauf si cette action est liée à une entreprise déjà sur le site, que ce développement est nécessaire et que des solutions peuvent être apportées pour résoudre la problématique des dangers.

2.2 CONDITIONS HYDROLOGIQUES

Les débits de crues sont donnés pour l'Areuse et la Vieille Areuse dans le rapport accompagnant la carte des dangers. Le tableau suivant rappelle les débits de crues tels qu'ils ont été déterminés pour l'Areuse et la Vieille Areuse sur le tronçon Boveresse-Motiers :

	HQ30 [m ³ /s]	HQ100 [m ³ /s]	HQ100+ (=HQ300) [m ³ /s]	EHQ [m ³ /s]
Areuse	98	107	125	161
Vieille Areuse	10	11	12	?

Tableau 1: Débits de crue pour l'Areuse et la Vieille Areuse. Source: Carte des dangers, SDI-BEG 2007. La crue HQ100 + selon la terminologie du dossier de 2007 peut être considérée comme une crue de temps de retour de 300 ans (HQ300), après comparaison avec l'analyse statistiques des crues des autres bassins versants jurassiens similaires, Birse, Sorne et Suze notamment.

2.3 CONTEXTE DES DANGERS

Les dangers ont été identifiés dans la carte des dangers. Dans le périmètre du projet, des inondations peuvent se produire de différentes manières :

1. Par un débordement de la rivière. L'Areuse ainsi que la Vieille Areuse ont des capacités d'écoulement limitées, ce qui peut générer des débordements qui se propagent dans la plaine.
2. Par des remontées de la nappe. Lorsque le niveau d'eau dans les deux rivières monte, les eaux souterraines peuvent également monter et inonder la plaine sans qu'il y ait eu préalablement un débordement.
3. Par la rupture d'une digue.

2.3.1 Débordement des rivières

La présente analyse s'appuie sur les deux cartes de dangers, ainsi que sur les autres données de base établies pour ces deux dossiers. Le périmètre d'analyse élargi couvre les deux cartes, mettant par la même occasion en évidence quelques problèmes au niveau de la continuité de l'inondation (cf

Figure 1). À l'ancienne frontière communale, vers la commune de Boveresse, l'inondation "apparaît" sans débordement de l'Areuse. D'après la carte des dangers de 2004, ces inondations sont dues à un débordement plus en amont à Fleurier.



Figure 1 : Problème de continuité de l'inondation à l'ancienne frontière communale, débordement de l'Areuse dans la zone « entre les deux rivières », se propageant dans les champs « les cornées ».

À part ce problème de continuité, les cartes des dangers sont donc considérées comme plausibles et correctes.

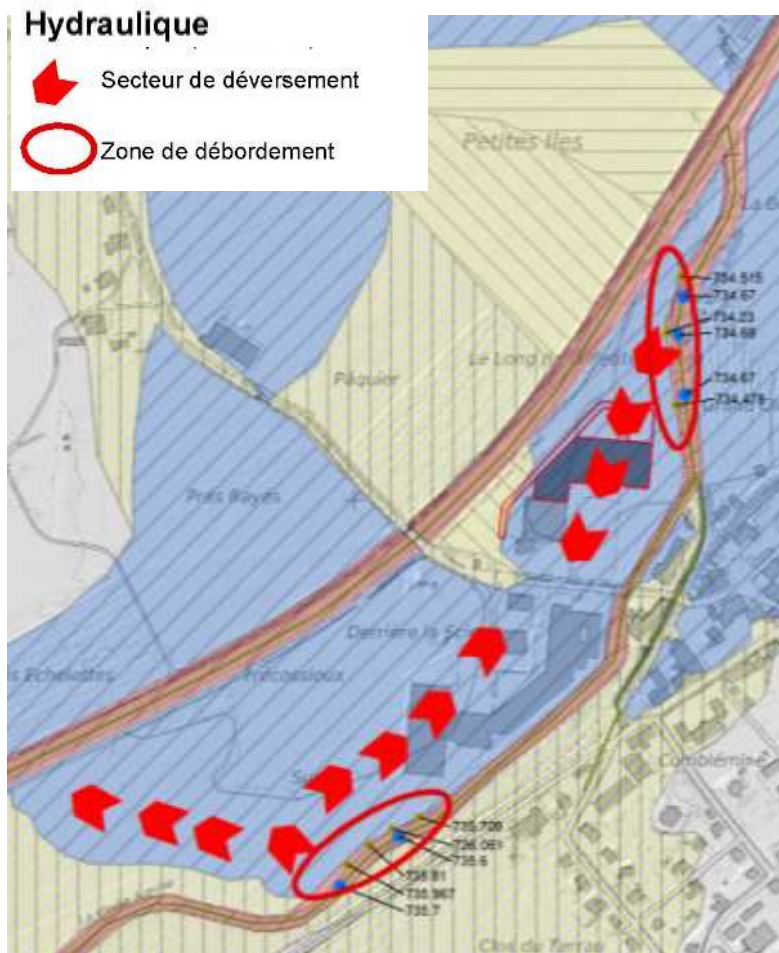


Figure 2: Analyse détaillée de la carte des dangers (Cf. annexe 1).

Extraits du rapport final de la carte des dangers de janvier 2007 (La Vieille Areuse, p. 48)

La capacité de la Vieille Areuse est localement critique en rive gauche déjà pour un évènement de probabilité élevée (...). Les volumes déversés se stockent en partie dans la plaine (intensités moyennes et faibles en hauteur, danger moyen) et peuvent se déverser sur la route Môtiers-Boveresse pour se propager à l'aval vers Môtiers. Ce déversement est déjà possible pour Q30. A l'aval du seuil (prise d'eau), le niveau de la Vieille Areuse est influencé par la courbe de remous de l'Areuse. Ceci engendre des débordements, déjà pour Q30, sur les deux rives et sur la quasi-totalité du tronçon. Les volumes utiles de stockage sont faibles par rapport aux volumes déversés. En rive gauche (intensités moyennes et faibles en hauteur), les volumes se propageant depuis l'amont s'additionnent aux débordements. Le danger est moyen. ».

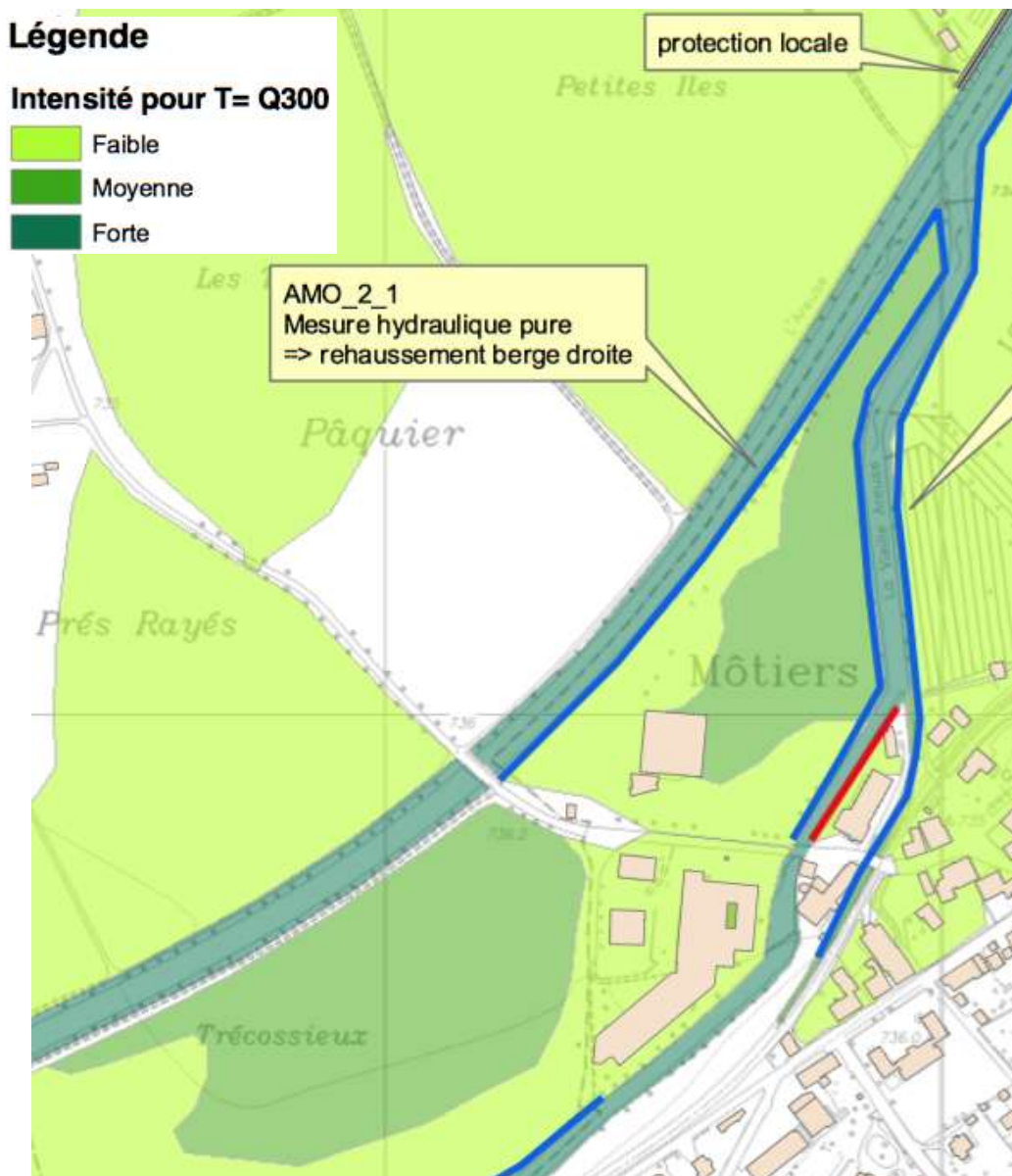


Figure 3: extrait de la carte des mesures de protection, rapport 2009, annexe 6

2.3.2 Remontée des nappes

Dès que le niveau d'eau dans les rivières monte, le niveau des nappes monte également. Ce processus est plutôt lent. Seules des crues de longue durée peuvent engendrer une élévation marquée du niveau de la nappe. Ce phénomène est à considérer dans la conception même du bâtiment Mauler et Cie.

A noter que dans la configuration locale particulière où les deux cours d'eau ont été endigués, les eaux souterraines peuvent remonter et inonder la plaine, sans qu'il y ait eu débordement de la rivière, comme l'illustre la figure suivante.

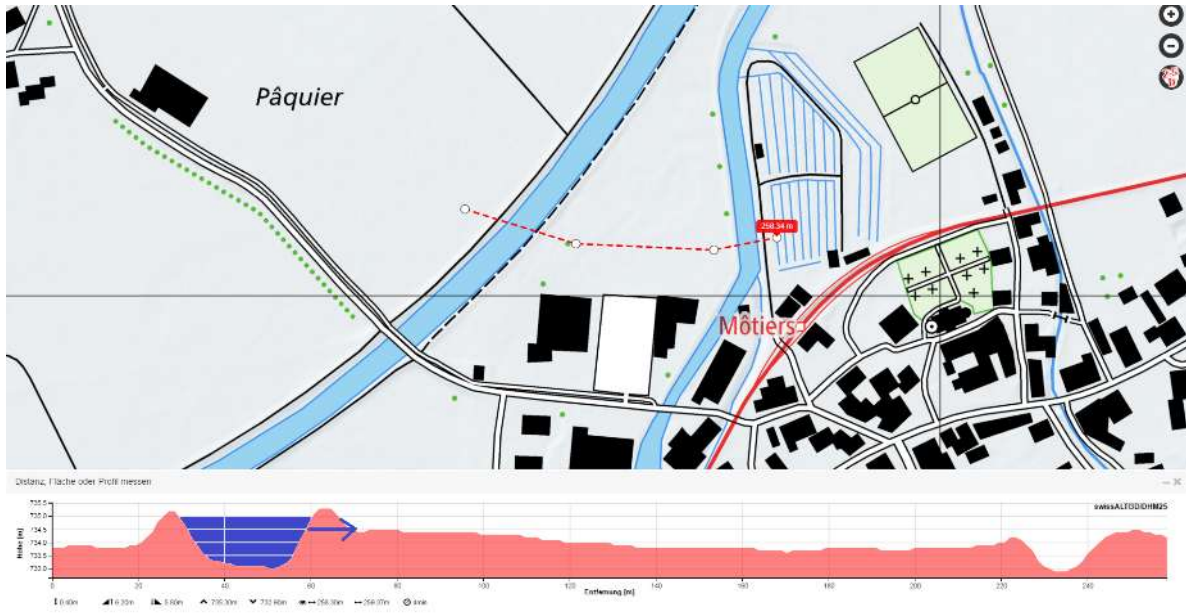


Figure 4: Transect de la Vieille Areuse et de l'Areuse illustrant le phénomène possible de remontée de la nappe

Pour mémoire, ce phénomène est documenté dans la carte des dangers, notamment au droit des parcelles Etel SA

2.3.3 Rupture de digues

Dans le cas de l'Areuse notamment, la conception structurale des digues n'est pas connue et la survenance des mécanismes décrits ci-avant ne peut pas être exclue. En plus, les arbres placés sur la digue présentent un risque pour la stabilité de la digue et son étanchéité. Le risque de rupture de la digue est donc bien présent. Il est à considérer comme un phénomène aggravant, générant, cas échéant, un transport solide conséquent.

En l'état, 2MO-HBT recommande de mener des investigations complémentaires selon un protocole à définir pour connaître l'état constructif de ces ouvrages, en procédant à des forages verticaux notamment.

2.4 CONTEXTE ECOLOGIQUE ET PAYSAGER

A la lecture des documents suivants, d'ordre supérieur, le site industriel de Môtiers s'inscrit à l'intérieur d'un paysage d'une grande valeur écologique et paysagère potentielle :

1. La planification stratégique de la revitalisation des cours d'eau du canton ;
2. Le Plan directeur cantonal.

2.4.1 Planification stratégique de la revitalisation des cours d'eau

État actuel

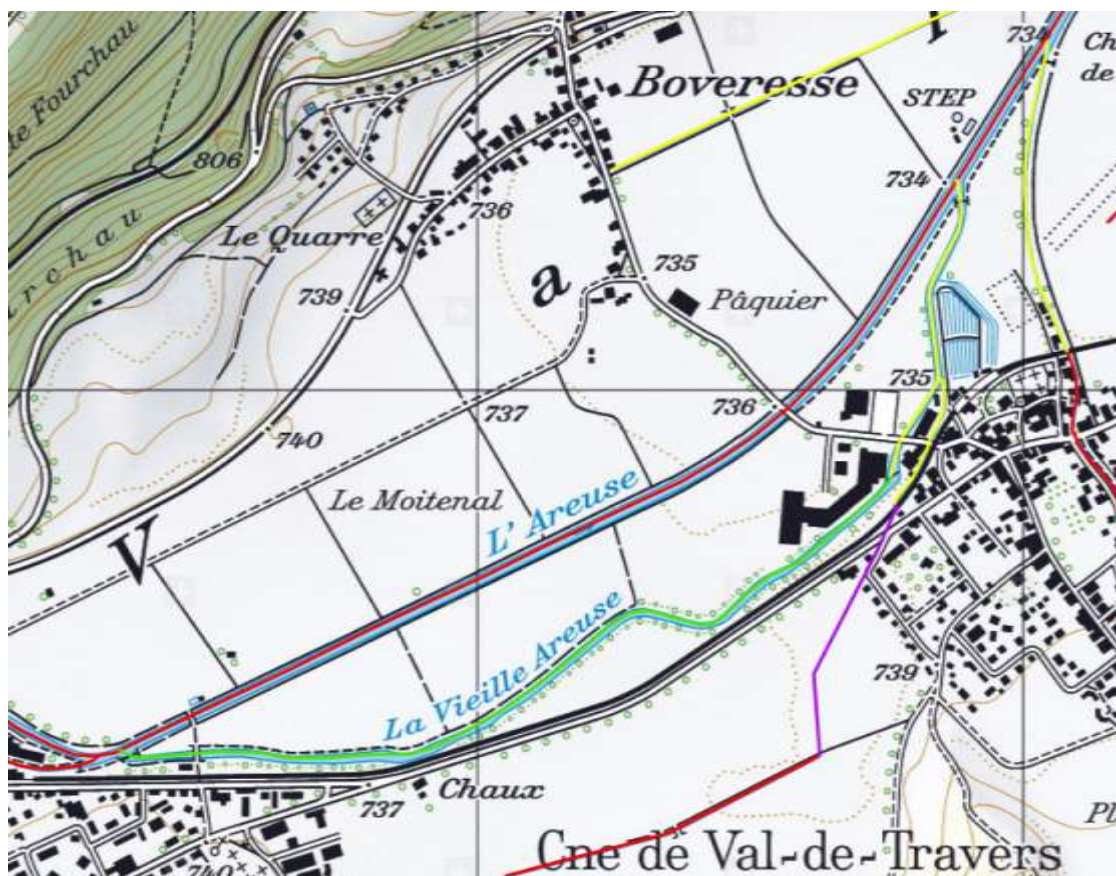


Figure 5: État écomorphologique actuel (Source: map.admin.ch, 12.08.2016)

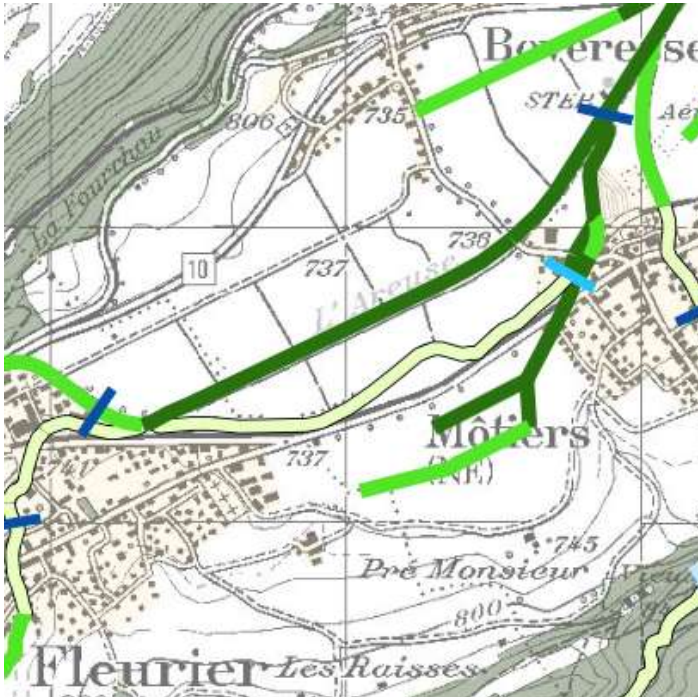
Selon la classification arrêtée par la stratégie cantonale en matière de revitalisation des cours d'eau, l'Areuse en l'état actuel est à considérer comme « peu naturelle / artificielle ». La Vieille Areuse est « fortement modifiée » sur le tronçon aval.

« La Vieille Areuse à Môtiers présente un important potentiel d'amélioration écomorphologique. Une revitalisation serait en outre relativement bénéfique pour l'ombre de rivière (mentionnée sur la liste rouge des espèces menacées) » (Planification stratégique de la revitalisation des cours d'eau).

Bénéfice pour la nature et le paysage (selon la planification stratégique cantonale de la revitalisation)

Le système Areuse – Vieille Areuse présente un important bénéfice pour la nature et le paysage. La confluence de l'Areuse et la Vieille Areuse présente notamment un grand potentiel de développement écologique.

Sur la Vieille Areuse, un seuil d'une hauteur de 1 mètre empêche la libre circulation de la faune aquatique. Il est classé dans la stratégie cantonale comme présentant un « bénéfice moyen » en cas d'assainissement (NB : les mesures de rétablissement de la libre circulation de la faune aquatique ont en général un intérêt prépondérant).



Légende:

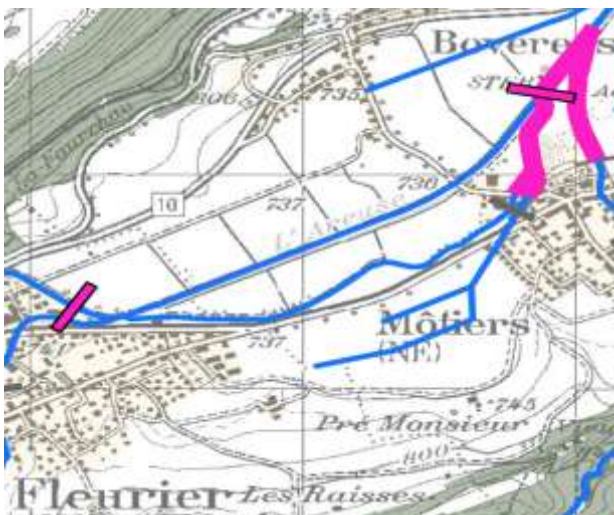
Bénéfice des tronçons de cours d'eau après contrôle de vraisemblance

- Faible
- Moyen
- Important

Bénéfice des seuils non naturels et ouvrages ≥ 50cm

- Faible
- Moyen
- Important

Figure 6: Bénéfice pour la nature et le paysage, extrait de la stratégie cantonale de la revitalisation des cours d'eau



Priorisation dans le temps (selon la planification stratégique cantonale de la revitalisation)

Les tronçons aval de la Vieille Areuse et du Bied de Môtiers sont à aménager dans un horizon temporel moyen, c'est-à-dire jusqu'en 2029.

1.

Priorité d'intervention sur les tronçons

- Nulle
- Faible (2030-2036)
- Moyenne (2023-2029)
- Elevée (2016-2022)

Priorité pour les seuils artificiels et ouvrages ≥ 50cm

- Nulle
- Faible (2030-2036)
- Moyenne (2023-2029)
- Elevée (2016-2022)

Rétablissement de la migration du poisson pour les ouvrages liés à l'hydroélectricité - Rap. intern. avril 13

- ☆ Assainissement non prioritaire (2026-2030)
- ★ Assainissement secondaire (2021-2025)
- ★ Assainissement prioritaire (2016-2020)

Assainissement des éclusées

- Tronçon à assainir (2016-2030)

3. Nécessité d'intervenir

3.1 MOTIFS

L'analyse du contexte faite au chapitre précédent souligne la nécessité d'intervenir tant au titre de la protection contre les crues selon la LACE que pour de besoins de revitalisation des cours d'eau au sens de la LEaux.

En matière de protection contre les crues, l'analyse confirme en effet que le site industriel bâti de Môtiers et son extension proposée sont exposés à des dangers d'inondation d'un degré moyen. Les inondations proviennent à la fois de l'amont et de l'aval. Pour les crues rares, la route Môtiers-Boveresse ne fait pas barrage à l'écoulement, ni par l'amont, ni par l'aval.

Ces inondations ont deux causes majeures : les débordements lors des crues et les remontées de la nappe. La fréquence des remontées de nappe est sans doute bien plus élevée que celle des inondations et représente au cas particulier un enjeu non négligeable. L'inondation par débordement constitue cependant le phénomène dangereux le plus significatif : la vitesse des flux débordés est de l'ordre de 0.2 m/s et l'inondation peut atteindre une hauteur de 1 mètre au-dessus du terrain naturel. Au présent cas de figure, c'est davantage l'étendue du champ de l'inondation qui augmente avec l'ampleur des crues que l'intensité des flux débordés. Les hauteurs d'eau et les vitesses dans les champs d'inondation demeurent en effet relativement peu variables.

Pour ramener le danger à un niveau acceptable sur ce site et permettre notamment l'extension des installations Mauler et Cie, des mesures de protection sont donc nécessaires. En l'état, c'est sans doute l'entier du site industriel à développer (bâtis existant et projeté) qu'il convient de protéger. Les mesures ont donc un intérêt public prépondérant. Le calcul des dommages potentiels qui suit renforce cette appréciation.

L'espace naturel Areuse - Vieille Areuse présente par ailleurs des déficits écologiques importants qu'il convient de combler. Les intentions du plan directeur cantonal et de la planification stratégique en matière de revitalisation des cours d'eau sont claires à ce sujet. Une mise en valeur naturelle et paysagère de cet espace est largement souhaitée. Elle gagnerait à être mise en œuvre en utilisant toutes les synergies possibles avec le train de mesures à prendre pour la protection contre les crues de la zone industrielle de Môtiers.

La restauration des fonctions écologique de la zone de confluence et de l'Areuse, la revitalisation de l'Areuse en amont de la route Môtiers-Boveresse, ainsi que la mise en valeur du paysage naturel situé entre les deux rivières pourraient en outre contribuer à réduire la fréquence des débordements en rive nord de l'Areuse sur une portion de territoire sans doute prépondérante pour sécurité de l'approvisionnement (ressource en eau et denrées alimentaires).

3.2 OBJECTIFS GENERAUX DES INTERVENTIONS

En conséquence, les objectifs généraux des interventions à engager visent autant la sécurité des personnes et des biens, que la restauration des équilibres et de la dynamique des écosystèmes aquatiques et le recouvrement d'habitats et de paysages proches de l'état naturel.

3.3 OBJECTIFS DE PROTECTION CONTRE LES CRUES





3.3.1 En zone industrielle

Les dommages calculés soulignent la valeur économique particulièrement notable du site industriel de Môtiers et des installations ETEL SA et Mauler et Cie plus spécifiquement. Compte tenu par ailleurs de la nature des phénomènes dangereux (extension du champ d'inondation selon l'ampleur des crues et intensités relativement peu variables), 2MO-HBT soumettent la proposition suivante :

- L'objectif de protection est défini sur l'ensemble du périmètre d'extension de l'usine Mauler comme dans toute la zone industrielle ;
- La protection doit être complète pour les événements de crues rares, d'une période de retour inférieure ou égale à 300 ans ;
- Au-delà, le danger pour les personnes et les dégâts matériels doit rester aussi faible que possible (danger résiduel)

L'objectif de protection ainsi fixé dépasse les recommandations fédérales en la matière et assure une protection aussi complète que possible (pour mémoire, le risque zéro n'existe pas).

Légende

	= protection complète	= aucune intensité admissible	= 0
	= protection contre les intensités moyennes et fortes	= intensité faible admissible	= 1
	= protection contre les intensités fortes	= intensité moyenne admissible	= 2
	= pas de protection	= intensité forte admissible	= 3

Catégorie d'objets

Objectifs de protection

Nr.	Biens	Infrastructures	Valeurs naturelles	Période de retour [en années]			
				1-30 fréquent	30-100 rare	100-300 très rare	>300 extrême-rare
3.2	Regroupements d'habitations, terrains affectés à l'industrie et à l'artisanat, zones à bâtir, terrains de camping, installations de sport et de loisirs	Stations des divers moyens de transport		0	0	1	2

Niveau de protection recommandé selon 2MO-HBT :



Figure 7: Matrice des objectifs de protection destinée à la prévention des dangers (source : recommandation OFEG 2005)

L'intensité lors d'un évènement extrême-rare (>300) ne peut être estimée avec une grande incertitude.

3.4 RESTAURATION DES EQUILIBRES ET DE LA DYNAMIQUE DES ECOSYSTEMES AQUATIQUES

3.4.1 Confluence de l'Areuse et de la Vieille Areuse

Considérant l'utilité du développement de l'Areuse et de la Vieille Areuse dans la zone de confluence (bénéfique pour la nature et le paysage) et son importance stratégique en matière de revitalisation au plan cantonal, les actions suivantes permettent de combler les déficits existants :

- Augmenter les échanges entre l'Areuse et la Vieille Areuse en qualité et en quantité ;
- Améliorer la valeur écomorphologique des deux rivières, en diversifiant les structures du lit et la formes des rives, notamment ;
- Garantir la libre circulation de la faune aquatique entre les deux cours d'eau ;
- Réserver un espace suffisant pour une évolution naturelle et dynamique du milieu ;
- Protéger la rive gauche de l'Areuse et la rive droite de la Vieille Areuse des inondations.

3.4.2 L'Areuse

Sur l'ensemble de son parcours, de sa dérivation avec la Vieille Areuse en amont à la confluence en aval, l'Areuse est peu naturelle en l'état actuel. Le bénéfice de son développement pour la nature et le paysage est jugé important selon la stratégie cantonale des revitalisations. Dans le contexte particulier du site en question, les actions suivantes permettent de combler les déficits existants :

- Améliorer la qualité écomorphologique de l'Areuse, en élargissant le lit de la rivière, en diversifiant les structures et la formes de la rive droite, de sa dérivation avec la Vieille Areuse en amont jusqu'à la route Môtiers-Boveresse en aval ;
- Assurer la libre circulation et rétablir des habitats pour la faune aquatique ;
- Aménager et entretenir un espace suffisant pour restaurer les équilibres et de la dynamique naturelle du cours d'eau ;
- Recouvrer des habitats et de paysages proches de l'état naturel et favoriser les échanges migratoires pour la faune terrestre (corridors écologiques, espaces de biodiversité) ;
- Renforcer le réseau de mobilité douce et aménager des espaces récréatifs pour le public ;
- Protéger et, cas échéant, renforcer la rive gauche de l'Areuse.

3.4.3 La Vieille Areuse

La Vieille Areuse se trouve dans un bon état écologique et morphologique. Il est donc important de préserver son état actuel par des formes d'exploitation extensive qui permettent de limiter les nuisances et de combler les déficits constatés par les actions ponctuelles suivantes :

- Réserver un espace suffisant pour protéger le milieu naturel et préserver ses fonctions aquatiques, amphibiens et terrestres ;
- Restaurer la libre circulation de la faune aquatique ;
- Améliorer ponctuellement la structure du lit et des rives.

4. Planification des mesures

4.1 PERIMETRE D'ANALYSE

4.1.1 Modification du PAL (rapport préalable)

Le rapport préalable de juillet 2016 concentre les réflexions sur le périmètre d'analyse défini ci-après, lequel suffit à établir la démonstration attendue en matière de prévention des dangers d'inondation pour la zone industrielle à sécuriser et à développer.



Figure 9: Affectations en vigueur, zone industrielle (violet) et périmètre concerné par la modification en rouge (source : SITN et urbaplan, 2015)



Figure 8 : Extrait de la carte des dangers crues (source SITN, 2016)

Cette situation impose selon le plan directeur cantonal l'application de mesure de protection pour ramener le danger à un niveau acceptable (Cf. PDC, fiche U_18, juin 2011). Pour de plus amples informations sur ce sujet, il convient de se référer au rapport ad hoc.

4.1.2 Vision globale

Les autres enjeux du site, paysage, revitalisation, pêche, agriculture, ne peuvent cependant être abordés qu'en considérant la totalité du système Areuse - Vielle Areuse.

Ce périmètre d'analyse élargi nait de l'analyse des dangers (cf chapitre 2). L'entier de la zone doit être étudié pour pouvoir proposer des solutions globales.

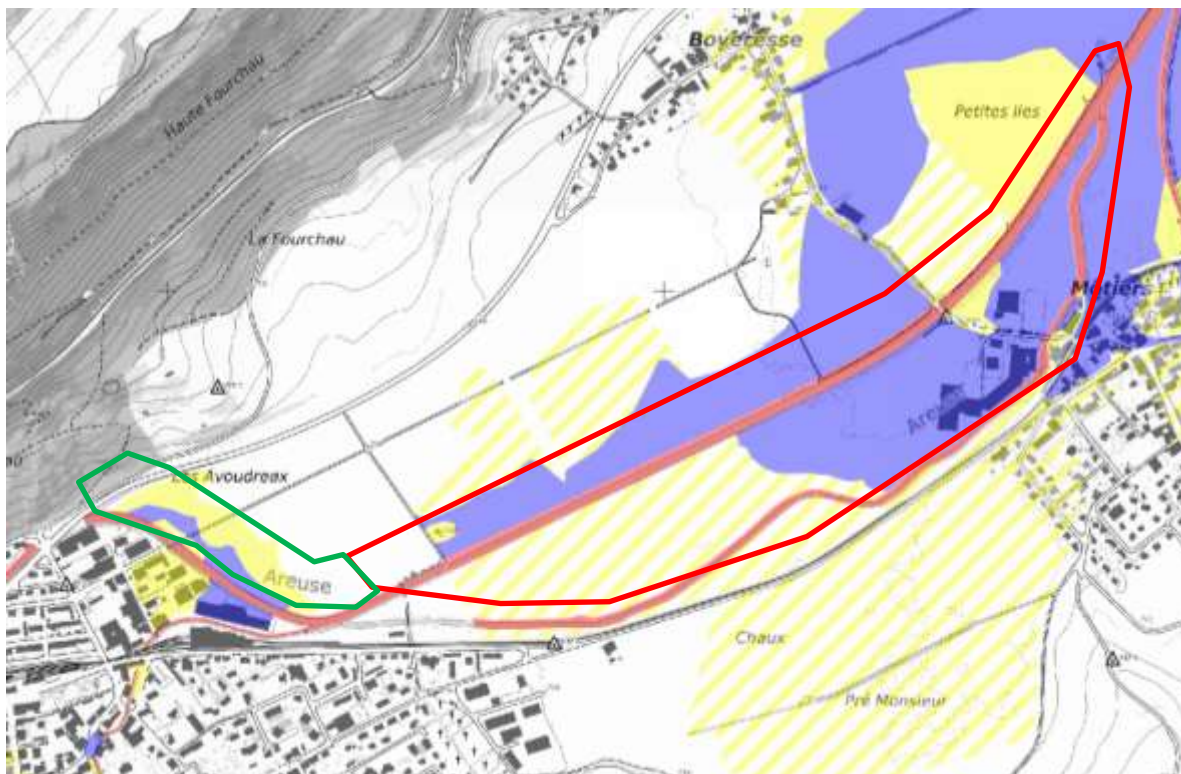


Figure 10 : Périmètre du projet en rouge permettant de développer une vision globale. En vert, le tronçon de l'Areuse devant faire objet d'une étude à part pour maîtriser les débordements engendrant des inondations dans la zone agricole (source : Cartes des dangers, sitn.ne.ch, 12.08.2016)

4.2 MESURES DE PROTECTION CONTRE LES CRUES

4.2.1 Principes

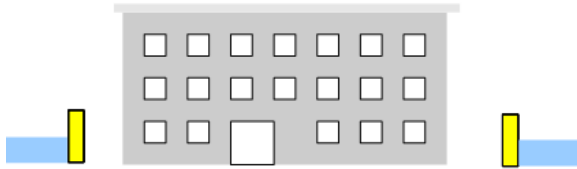
Il est proposé d'assurer la protection contre les crues par la définition de deux lignes d'étanchéité à garantir en amont et en aval du site industriel existant et à développer.

La ligne d'étanchéité amont est fixée en limite des zones à bâtir et agricole sur le front ouest des installations ETEL SA. Cette mesure fait barrage aux débordements par l'amont.

La ligne d'étanchéité aval est fixée en limite de l'extension de la zone à bâtir. Elle fait obstacle à la propagation des flux débordés depuis l'aval.

Avec ces deux lignes d'étanchéité, l'ensemble du site industriel est protégé contre des événements de crues rares.

Effets de la ligne d'étanchéité :



- + pas mesure sur les bâtiments (enveloppes et ouvertures)
- + accès aux bâtiments en tout temps et "sans danger" (danger résiduel)
- "chicane" pour les alentours

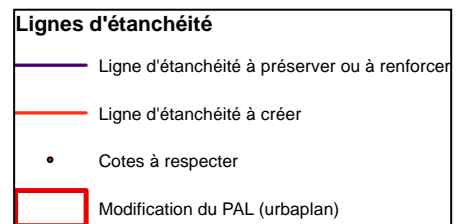
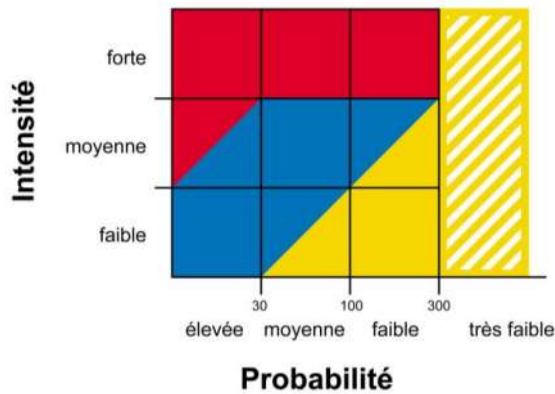


Figure 11 : lignes d'étanchéité avec les cotes à respecter autour de la zone industrielle (Cf. annexe 4)

4.2.2 Forme et matérialisation

Parois verticales, digues techniques et modelés de terrain sont les solutions techniques qui permettent de matérialiser les lignes d'étanchéité à réaliser. Le choix dépend essentiellement des coûts d'investissement et des exigences d'intégration au site. On préférera dans toute la mesure du possible recourir à la solution du modelé de terrain qui offre les meilleures garanties de durabilité pour un coût relativement peu onéreux (faible risque de ruine de l'ouvrage dans le temps).

4.2.3 Carte des dangers après mesures



Les mesures à mettre en œuvre induisent les effets suivants sur la carte des dangers. Avec la réalisation des mesures proposées, le niveau de danger de la zone industrielle peut être diminué. La probabilité d'une inondation de la zone industrielle devient très faible, notamment en assurant la hauteur des lignes d'étanchéité selon les cotes indiquées.

Les mesures de protection contre les crues permettent à l'évidence de ramener le danger à un niveau acceptable sur l'entier du site industriel de Môtiers. La constructibilité du site est ainsi démontrée.

Figure 12: Les niveaux de danger sont fonction de l'intensité et de la probabilité du danger (OFEV, 2015)

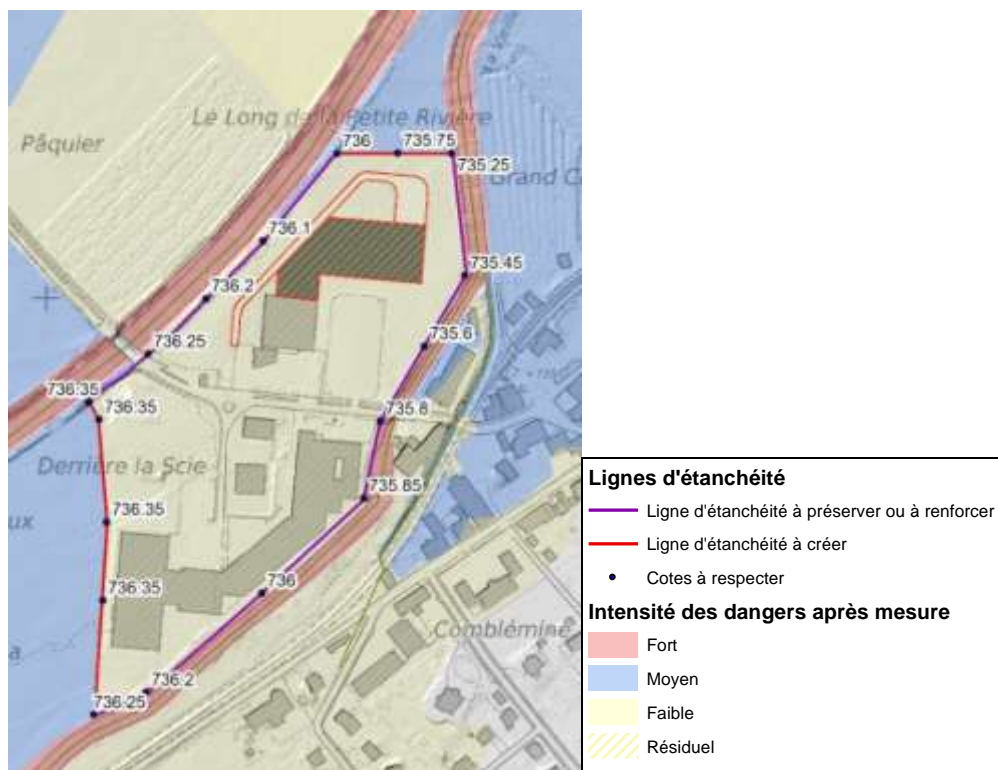


Figure 13: Extrait de la carte des dangers "après mesures" considérant les lignes d'étanchéité à conserver ou à renforcer et à créer (Cf. annexe 5)

4.3 MESURE DE PROTECTION CONTRE LES REMONTEES DE NAPPE

La protection contre les débordements de la Vieille Areuse n'a pas d'effet sur les phénomènes de remontée de nappe. Les différents principes à concevoir et appliquer pour protéger les bâtiments de ces phénomènes sont exposés dans le rapport préalable de juillet 2009.

4.4 MESURES D'AMENAGEMENT DES COURS D'EAU

4.4.1 Espace nécessaire aux cours d'eau

L'espace nécessaire des cours d'eau (espace réservé aux cours d'eau) est déterminé pour garantir leurs fonctions naturelles, la protection contre les crues et leur utilisation. Cet espace doit permettre d'aménager et d'exploiter les cours d'eau de manière extensive et ainsi assurer leur protection.

La largeur de l'espace à réserver pour les deux cours d'eau, Areuse et Vieille Areuse, est définie comme suit dans le rapport « Espace réservé aux cours d'eau, Détermination de la largeur naturelle du lit des cours d'eau du canton de Neuchâtel, Commune de Val-de-Travers » :

- 67.4 mètres pour l'Areuse,
- 50.8 mètres pour la Vieille Areuse

4.4.2 État de référence

L'Areuse est un cours d'eau collinéen, à débit élevé, de pente faible et calcaire selon la typologie des cours d'eau suisses. Elle est comparable au Doubs et à l'Allaine (JU), pour lesquels on rencontre encore des faciès naturels, tout comme pour l'Areuse, en aval de Travers. Les formes de revitalisation à engager sur le système Areuse et Vieille Areuse s'inspire de ces exemples.



Figure 14: Exemple d'un état de référence, Areuse en amont de Noirague. (Source : map.admin.ch, 12.08.2016)



Figure 15: Exemple d'un état de référence, Le Doubs en amont de Soubey. Des îles donnent une grande diversification des milieux terrestres et aquatiques. (Source : map.admin.ch, 12.08.2016)



Figure 16: Exemple d'un état de référence, L'Allaine en aval de Porrentruy. Des méandres donnent des écoulements variés. (Source : map.admin.ch, 12.08.2016)

Des structures variées forment des milieux diversifiés. L'écoulement, la structure du lit et des rives ne sont pas homogènes.

4.4.3 Revitalisation de la confluence

État souhaité

L'Areuse et la Vieille Areuse sont contraintes par des digues sur les deux rives. Les deux rivières se rejoignent en un seul. Pour améliorer la dynamique alluviale, disparue aujourd'hui, il faut restaurer une meilleure connexion de l'Areuse et la Vieille Areuse.

Périmètre



Figure 17: Périmètre de l'aménagement de la confluence en rouge

Éléments de diversification du milieu

Les souches et les branches coupées, les blocs d'enrochement et les graviers extraits des travaux d'excavation pourront être utilisés pour diversifier les structures et les habitats de la confluence à aménager.

Végétation

Un ensemencement de couverture (lutte contre les plantes invasives) et la plantation d'arbres et arbustes de station permettront de donner une impulsion initiale au développement de la végétation et de compenser les coupes de bois nécessaires à la réalisation des travaux.

La végétation locale doit pouvoir s'installer d'une manière naturelle. Son entretien ultérieur sera réduit que possible de manière à ce que la zone de confluence puisse évoluer librement vers un nouvel équilibre. Au terme des travaux, il sera important de procéder à un suivi des plantes invasives et à traiter ces dernières à la main si nécessaire.

Dimensionnement



Les travaux de terrassement de la confluence ont les dimensions suivantes :

Surface de la confluence = 12'000 m²

Profondeur moyenne du terrassement = 1 m

Volume de matériaux à déplacer = 12'000 m³



Figure 18 : État actuel de la confluence (map.admin.ch, 25.08.2016)



Figure 19: Exemple illustrant l'état de la confluence après mesures

4.5 MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre des mesures peut être vue de différentes manières :

1. La 1^{ère} option, la plus simple, consiste à réaliser les deux lignes d'étanchéité sous forme de digues, sans engager les autres mesures de revitalisation de la zone de confluence et de l'Areuse à l'amont de la route Môtiers-Boveresse. La protection contre les crues de la zone industrielle de Môtiers est l'unique finalité recherchée.
2. La 2^{ème} option consiste à revitaliser la zone de confluence et à utiliser les matériaux d'excavation pour réaliser les deux lignes d'étanchéité par un modelé de terrain. Cette solution permet à la fois d'assurer la protection de la zone industrielle de Môtiers et de mettre en œuvre une mesure phare de la planification stratégique cantonale en matière de revitalisation des cours d'eau.

4.5.1 Option 1 : réalisation des deux lignes d'étanchéité sous forme de digues

La réalisation des deux lignes d'étanchéité est une condition préalable au développement du site industriel de Môtiers. La solution classique pour réaliser ces deux lignes d'étanchéité, c'est la construction de deux digues dont les grandeurs principales sont discutées au chapitre 0 – digue.

Les digues sont des ouvrages de protection. En tant que tels, ils exigent des travaux d'entretien et de maintenance. Dans le cas contraire, leur durée de vie et leur efficacité est limitée dans le temps. Leur franchissabilité n'est en outre pas aisée à assurer (point de franchissement à prévoir avec une rampe d'accès des deux côtés).

4.5.2 Option 2 : Revitalisation de la confluence et modelés de terrain

Cette solution est a priori séduisante. Elle donne toutes les garanties de sécurité contre les crues pour la zone industrielle de Môtiers et renforce dans le même temps la valeur écologique du site.

L'intérêt de cette option consiste à utiliser les matériaux excavés dans la zone de la confluence pour réaliser les deux lignes d'étanchéité sous la forme de modelés de terrain. Les modelés nécessitent en effet des volumes de matériaux plus importants que les digues. Les synergies entre les deux opérations ont l'avantage de réduire massivement l'importation de matériaux nouveaux depuis l'extérieur (comme l'exigerait la construction de digues) et limiterait considérablement l'exportation des matériaux excavés sur des sites de décharge. Ce solution maximise les bénéfices et paraît en ce sens plus durable.

L'analyse de la composition des matériaux repose sur le forage effectué par Ybr Géologue SA dans le cadre du projet d'extension Mauler. Un seul forage a été fait sur le site de la future extension de Mauler. Ce sondage présente un 1^{er} horizon A de 20 cm environ, suivi d'un horizon B argilo-limoneux, sans doute relativement cohésif. Il n'est donc pas exclu que l'horizon B puisse être utilisé comme noyau étanche pour renforcer la stabilité et l'étanchéité de modelé de terrain.

A ce stade, la prudence reste cependant de mise. L'unique sondage à disposition ne suffit pas à donner toutes les garanties nécessaires. La zone de confluence à traiter d'une surface de 12'000 m² est potentiellement soumis à de brusques variations dans la composition des sols qui la composent. La composition des digues de l'Areuse et de l'Areuse est elle aussi très mal connues.

des investigations complémentaires sont nécessaires pour décrire la situation géologique de la confluence, puis concevoir et dimensionner dans le détail les deux lignes d'étanchéité.

Un rapide bilan de masse confirme que les volumes d'excavation sont supérieurs aux besoins des modelés de terrains :

[m ³]	Excavation	Mise en place après compactage
Confluence	10'000-12'000	-
Modelé de terrain 1 :10	-	6'000

Au contraire des digues, les modelés de terrains ne sont pas considérés comme des ouvrages. Ils ne nécessitent a priori pas d'entretien ou de maintenances particulières. Ils constituent en ce sens une solution plus robuste et durable pour la sécurité du site industriel et s'intègrent plus facilement dans le paysage. Leur franchissabilité par des véhicules agricoles notamment est en outre possible sans dispositif supplémentaire particulier.

4.6 EVALUATION DES COÛTS

L'ordre de grandeur des coûts est à ce stade défini par similitude avec d'autres réalisations récentes auxquelles notre mandataire a déjà participé.

- Planification de détail de la correction de la Thur dans le Canton de Thurgovie (Thurrichtprojekt) en cours ;
- Aménagement de la Sorne et de ses abords à Delémont (Projet "Delémont marée basse") en cours de réalisation.

A noter que les coûts dépendent principalement de trois facteurs :

1. Le volume des matériaux à mettre en place : un modelé de terrain génère un apport plus important de matériaux ;

2. La distance de transport des matériaux : pour maîtriser les coûts, la distance de transport doit être la plus courte possible ;
3. Le degré de technicité de l'ouvrage : la construction d'une digue avec des talus prononcés (2:3) est plus complexe à réaliser (exigences sur les matériaux et leur compactage, noyau étanche) qu'un modelé de terrain en pente douce (< 10%).

L'évaluation des coûts comportent les montants nécessaires à la réalisation (y compris les honoraires et divers à hauteur de 25%), les coûts d'acquisition de terrains, de planification de détail, d'enquête publique, de suivis et investigations complémentaires, de mise à jour des données de base sur les dangers, ainsi qu'une réserve pour les imprévus.

4.6.1 Option 1 : réalisation des deux lignes d'étanchéité sous forme de digues

	estimation HBT-2MO	estim. basse	estim. haute
investissement complet TTC	670'000	500'000	840'000
subventions escomptées (70% des coûts admis au maximum)	460'000	350'000	580'000
charge restante	210'000	150'000	260'000
participation de tiers (Mauler et Etel)	50'000	50'000	50'000
participation communale	160'000	100'000	210'000

L'investissement complet à consacrer pour la réalisation de cette 1^{ère} option se situe dans une fourchette de CHF 500'000.- à 840'000.- TTC. Il intègre la réalisation d'un ouvrage de surverse sur l'Areuse en amont de la route Môtiers-Boveresse pour maîtriser les dangers résiduels. Il comporte également une réserve pour le renforcement des digues à préserver sur l'Areuse et la Vieille Areuse.

Le taux de subventions escomptés de 70% correspond au taux de base des contributions fédérales et cantonales cumulées. La charge restante, inférieure à CHF 260'000.- dans tous les cas, est à partager entre la collectivité publique, la commune, et les tiers intéressés, Mauler et Etel en particulier, selon le principe « gagnant-gagnant » (proposition). Les participations de chacun restent à négocier en fonction du « bénéfice » considéré pour chacun (réduction du coût des dommages potentiels, facilité de mise en œuvre de projet d'extension industrielle).

4.6.2 Option 2 : Revitalisation de la confluence et modelés de terrain

investissement complet TTC	1'405'000	1'150'000	1'660'000
subventions escomptées (85% des coûts admis au maximum)	1'190'000	970'000	1'410'000
charge restante	215'000	180'000	250'000
participation de tiers (Mauler et Etel; idem variante digues)	50'000	50'000	50'000
participation communale	165'000	130'000	200'000

L'investissement complet à consacrer pour la réalisation de cette 2^{ème} option est plus élevé. Il se situe dans une fourchette de CHF 1'405'000.- à 1'660'000.- TTC. Outre la revitalisation de la confluence et des deux modelés de terrains, il intègre des travaux de coupe de bois, la réalisation de l'ouvrage de surverse de l'Areuse, des travaux de plantation de compensation et une réserve pour le renforcement des digues existantes de l'Areuse et de la Vieille Areuse.

Le taux de subventions escomptés de 85% correspond au taux de base des contributions fédérales et cantonales, auquel s'ajoute un bonus fédéral pour la mise en œuvre de la planification stratégique cantonale des cours d'eau situé entre 10 et 20% supplémentaires.

La charge restante est en conséquence légèrement plus faible et inférieure à CHF 200'000.- dans tous les cas. Il est proposé pour cette option d'arrêter la contribution des tiers intéressés, Mauler et Etel en particulier, à un montant identique à l'option 1.

La difficulté actuelle consiste surtout à déterminer la charge restante, laquelle dépend du taux des subventions qui pourra être accordé par le Canton et la Confédération à ce projet. Il est pris à hauteur de 85% dans notre rapport pour l'option 2. Or, avec un taux de 90%, la charge restante estimée ne serait plus que de CHF 100'000.- (arrondi) pour l'option 2 et le principe proposé pourrait alors être respecté.

5. Synthèse et suite à donner

Le rapport final met en évidence les éléments suivants :

5.1 SECURITE CONTRE LES CRUES

- La zone industrielle de Môtiers souffre en l'état actuel d'un déficit de protection important contre les crues. Les dommages économiques provoqués par les inondations sont potentiellement considérables ;
- Les mesures à mettre en œuvre assurent une sécurité très élevée de l'entier du site industriel bâti et de son extension planifiée. Elles ont donc un intérêt public prépondérant, quand bien même elles contribuent à la défense des intérêts de deux tiers bénéficiaires particuliers : Mauler et Etel ;
- L'investissement à consacrer pour la protection contre les crues est particulièrement avantageux au regard des dommages potentiels occasionnés par les inondations.

5.2 NATURE ET PAYSAGE

- Appréhendé sur l'entier du système Areuse - Vieille Areuse, le site présente par ailleurs des déficits écologiques et paysagers importants. Et il y a manifestement un intérêt élevé à mettre en valeur ce patrimoine naturel et paysager selon les planifications cantonales d'ordre supérieur : le plan directeur et la planification stratégique de la revitalisation des cours d'eau.
- L'intérêt est qualifié de prioritaire pour la revitalisation de la zone de confluence de l'Areuse et de la Vieille Areuse.

A ce stade, la constructibilité du site dans un secteur de danger moyen d'inondation est démontrée, de même que la compatibilité des solutions préconisées avec les exigences de la protection contre les crues et de la planification stratégique cantonale en matière de revitalisation. Le concept de protection totale contre les crues tel qu'il est conçu permet cette démonstration complète.

Pour donner la suite qui convient, la commune de Val-de-Travers peut à choix :

- Limiter son action à la mise en œuvre des mesures de protection contre les crues en réalisant les deux lignes d'étanchéité amont et aval de la zone industrielle de Môtiers selon l'option 1 pour un coût d'investissement de l'ordre de CHF 670'000.- TTC ($\pm 25\%$), avec une charge restante estimée à CHF 210'000.- à assumer entre la commune et les tiers intéressés.
- Etendre son champ d'action à des mesures d'aménagement, notamment de la confluence, qui intègrent autant les besoins de sécurité que ceux de la mise en valeur de son patrimoine naturel et paysager. C'est donc cette option qui est retenue et qui vous est soumise ce jour.

La revitalisation de la confluence de l'Areuse et l'exécution simultanée de deux modelés de terrains selon l'**option 2** permet de concilier à court terme ce double enjeu. Si l'investissement à consacrer de l'ordre de CHF 1'405'000.- TTC ($\pm 25\%$) se révèle légèrement supérieur, ce dernier peut prétendre à des contributions financières fédérales et cantonales plus importantes que pour l'option 1. La charge restante à partager entre la commune et les tiers bénéficiaires pourrait s'avérer en conséquence plus faible (< CHF 250'000.-).

6. Conclusion

Au terme de ce rapport, pour permettre la continuation de l'activité de l'entreprise Mauler sur le site de Môtiers et combiner ce développement industriel avec une renaturation du site de la confluence de la vieille Areuse et de l'Areuse, nous vous invitons donc à retenir l'option 2 et vous demandons l'autorisation d'investir Fr. 200'000.00 sur un budget de Fr. 1'660'000.00 afin de mettre en œuvre ce concept de protection contre les crues et de revitaliser la confluence de l'Areuse et de la Vieille Areuse à Môtiers.

Effet financier et mécanisme de maîtrise des finances

La dépense résumée de l'option 2, celle qui vous est proposée, se présente comme suit :

Investissement complet	CHF	1'660'000.00
Subventions à recevoir	CHF	1'410'000.00
Participation de tiers	CHF	50'000.00
Coût net	CHF	200'000.00

Projection des coûts

Vous aurez lu que les aménagements tant de revitalisation (ch. 4.4.3) que pour les modelés de terrain (ch. 4.5.2) ne feront l'objet que d'un entretien minimum. Nous les tiendrons ici pour nuls.

Amortissement au taux de 2 %	CHF	4'000.–
Coût de l'argent calculé sur le demi-capital investi (Taux d'intérêt moyen de la dette communale = 2 %)	CHF	2'000.–
Coûts induits	CHF	0.–
Charge nette annuelle	CHF	7'870.–

Ces travaux, en libérant à la construction de nouvelles parcelles industrielles, peuvent potentiellement induire des recettes significatives pour la commune.

Règlement sur les mécanismes de maîtrise des finances

Seule la part de la dépense qui sera à charge de la commune est soumise aux limites d'investissement, soit Fr. 200'000.–.

A la date de rédaction du présent rapport, la limite résiduelle des investissements pouvant être votés en 2016 s'élève à 1'147'345 francs.

Le montant de l'investissement prévu étant inférieur à cette limite, le vote du crédit se fait à la majorité simple.

Vous remerciant de votre attention, nous vous prions de croire, Monsieur le président, Mesdames et Messieurs les conseillers généraux, à l'expression de nos sentiments distingués.

Val-de-Travers, le 30 septembre 2016

AU NOM DU CONSEIL COMMUNAL
LE PRESIDENT : LE SECRETAIRE :

Yves Fatton

Christian Mermet

Annexe :

- Projet d'arrêté

CREDIT DE 1'660'000.00 FRANCS POUR UNE PROTECTION CONTRE LES
CRUES ET UNE REVITALISATION DE COURS D'EAU A MOTIERS



LE CONSEIL GENERAL DE LA COMMUNE DE VAL-DE-TRAVERS

vu le rapport du Conseil communal, du 30 septembre 2016;
vu la loi sur les communes, du 21 décembre 1964;
vu le préavis favorable de la Commission de gestion et des finances du
24 octobre 2016;

sur la proposition du Conseil communal,

arrête:

Article premier Un crédit de Fr. 1'660'000.00 est accordé au Conseil communal pour une protection contre les crues de la zone industrielle et la revitalisation de la confluence de l'Areuse et de la Vieille Areuse à Môtiers.

Art. 2 La dépense sera enregistrée comme suit :

- Compte d'investissement n° 50200.00 *Aménagement des eaux*
- Entité de gestion n° 31 7410 *Corrections de cours d'eau*
- Projet n° 100.31.049 *Aménagement de l'Areuse à Môtiers*
et amortie au taux de 2%.

Art. 3 Le Conseil communal est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera soumis à la sanction du Conseil d'Etat à l'expiration du délai référendaire.

Val-de-Travers, le 14 novembre 2016

AU NOM DU CONSEIL GENERAL

LE PRESIDENT :

LE SECRETAIRE :

Pierre-Alain Wyss

François Oppliger