

Chapitre 7 : Élaboration d'un plan particulier d'intervention en cas de rupture du barrage des Zardezas

Introduction

En conséquence des résultats obtenus par le modèle numérique MIKE 11, un plan particulier d'intervention a été mise au point pour faire face à la rupture du barrage des Zardézas, ce plan comporte des cartes détaillées des zones inondables ainsi qu'un ensemble de mesures d'alerte et d'intervention visant à réduire les risques associés à la rupture du barrage.

Les profile des élévations maximales des eaux estimées par le modèle MIKE 11 ainsi que les profiles des élévations des eaux à différents instants après la rupture du barrage ont été exportées vers le système d'information géographies Arc GIS afin de construire un support cartographique nécessaire à la réalisation du plan particulier d'intervention pour le barrage des Zardézas.

1. Définition d'un plan particulier d'intervention (PPI)

Les plans particuliers d'intervention (PPI) sont des plans d'urgence établis pour faire face aux risques particuliers liés à l'existence ou au fonctionnement d'ouvrages ou d'installations dont l'Enterprise est localisée ou fixe. Ils concernent notamment les aménagements hydrauliques qui comportent à la fois un réservoir d'une capacité au moins égale à 15 millions de m³ et un barrage ou digue d'au moins 20 mètres de hauteur.

Le plan particulier d'intervention comporte entre autres : les cartes d'inondation, les temps d'arrivé de l'onde, les moyens d'alerte et de secours mobilisable et les modalités de mise en œuvre de ces moyens, le zonage, la liste des communes, les mesures d'information et de protection des populations, les mesures de diffusion de l'alerte et les mesures d'urgence en cas de danger immédiat. (Marche C. 2008).

2. Cartes d'inondation

L'analyse de la cartographie des hauteurs de submersion maximales dans le système d'information géographies Arc GIS traduit:

- Au niveau du village des Zardézas, de 8 à 14 m d'eau sont atteints dans le lit du Saf-Saf. Le nombre de bâtiments exposés est estimé à 370. Les vitesses d'eau dans le village peuvent dépasser les 10 m/s.

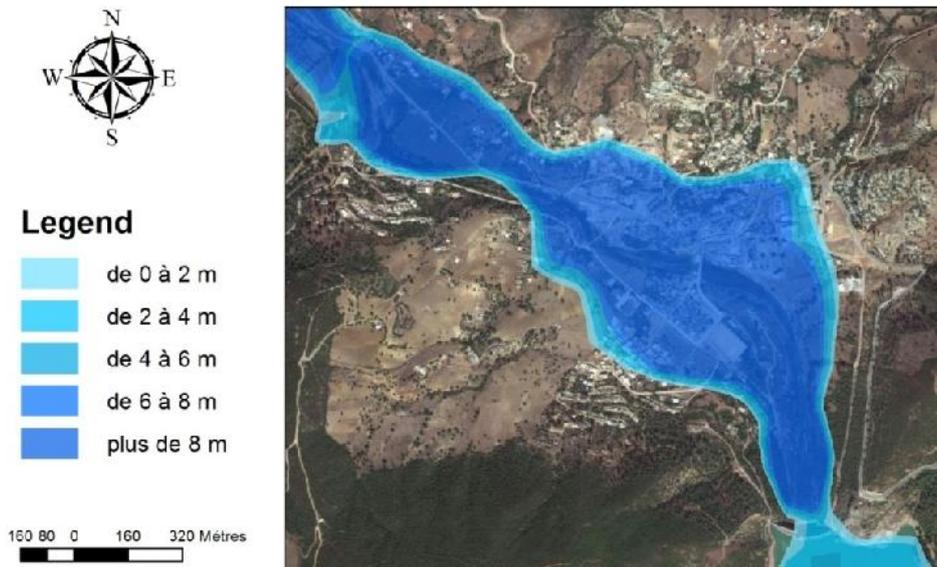


Figure 1.7. Village des Zardézas, hauteurs d'eaux maximales

- À Saïd Bousbaa, environ 120 habitations subissent des submersions de 2 à 6 m de hauteur. Dans cette partie les vitesses maximales peuvent atteindre les 5 m/s.

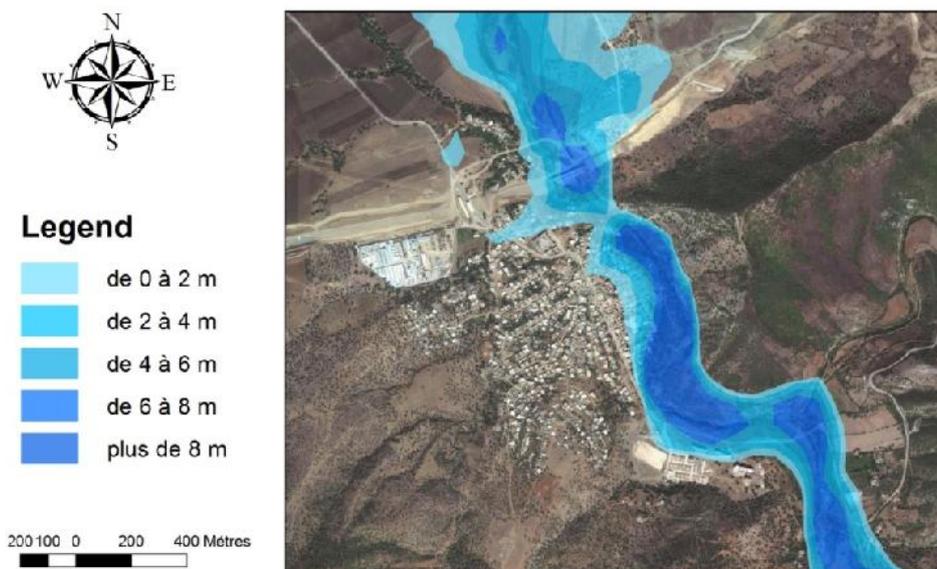


Figure 2. 7. Village Saïd Bousbaa, hauteurs d'eaux maximales

- Au niveau de la ville El Harrouch, quelques infrastructures en pied de versant subissent des submersions de plus de 2 m d'eau avec des vitesses élevées de l'ordre de 4 m/s.

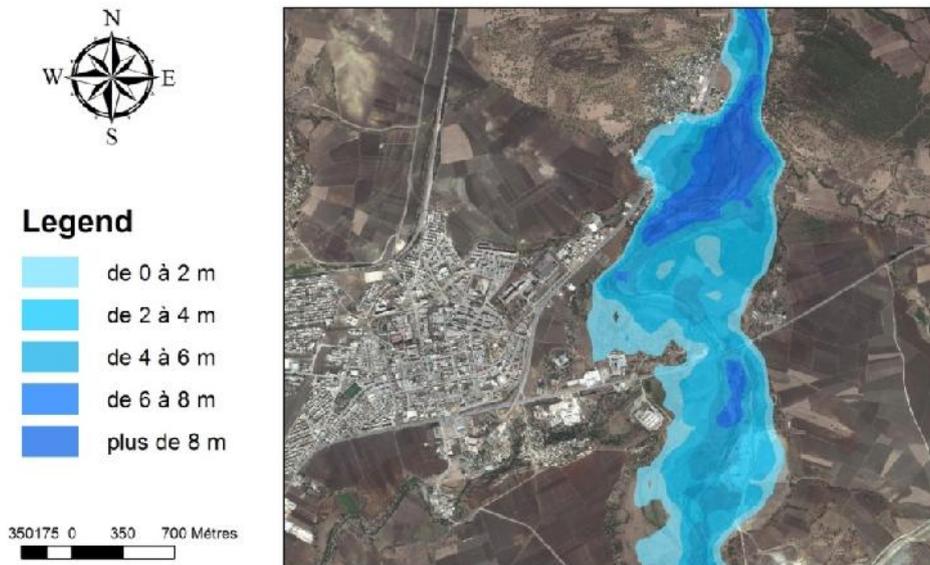


Figure 3.7. Ville El Harrouch, hauteurs d'eaux maximales

- À Salah Bouchaour où le lit majeur s'élargit et favorise l'étalement des eaux, 16 infrastructures subissent des hauteurs de submersions comprises entre 1 et 2 m avec des vitesses de l'ordre de 3 m/s.

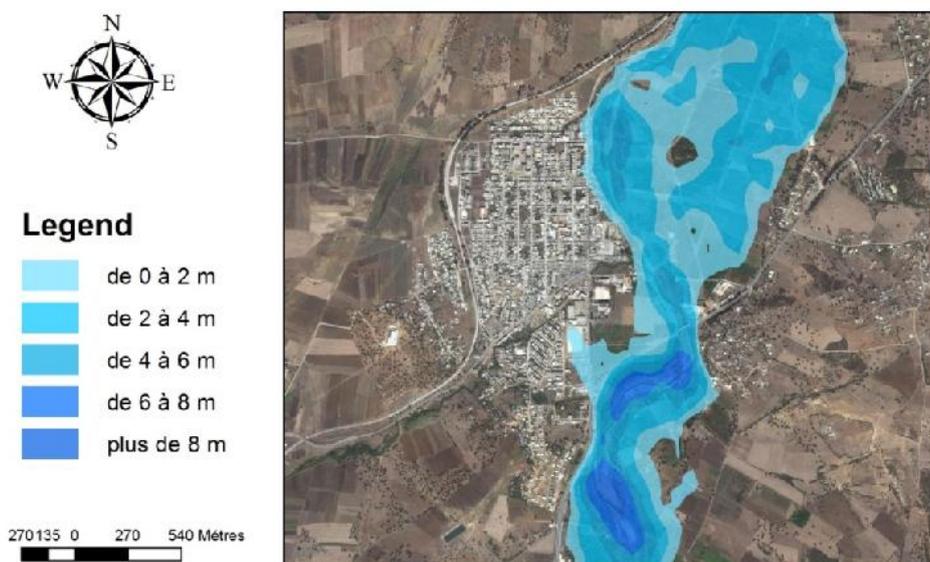


Figure 4.7. Village Salah Bouchaour, hauteurs d'eaux maximales

- À Sahki Ahmed, le champ d'inondation reste limité au fond de vallée, toutefois quelques constructions sont submergées par des hauteurs d'eau de l'ordre de 1 m avec des vitesses maximales qui s'élèvent à 2 m/s.

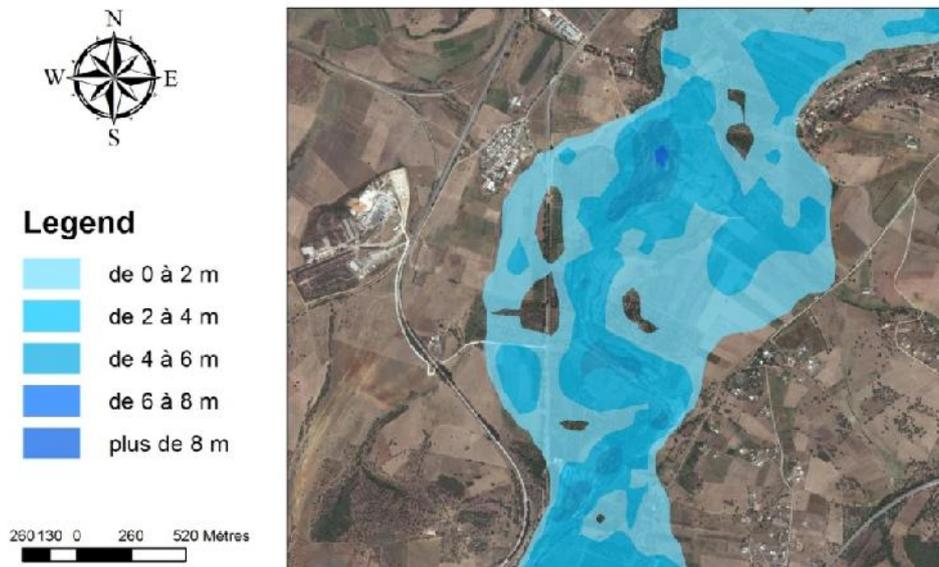


Figure 5.7. Village Sahki Ahmed, hauteurs d'eaux maximales

3. Temps d'arrivée de l'onde de rupture

Les temps de propagation de l'onde de rupture sont l'un des critères les plus importants à prendre en compte lors de la définition de l'ensemble des mesures d'alerte et d'évacuation visant à diminuer les conséquences qui se produiraient dans la zone aval en cas de rupture de barrage.

Les figures suivantes présentent une visualisation de la propagation prévue ainsi que la position géographique des enjeux.



Figure 6.7. Inondation prévue 15 min après la rupture

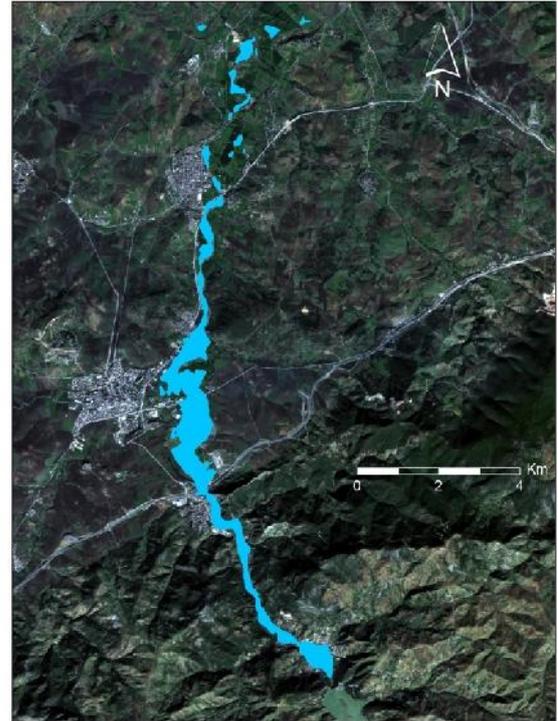


Figure 7.7. Inondation prévue 30 min après la rupture

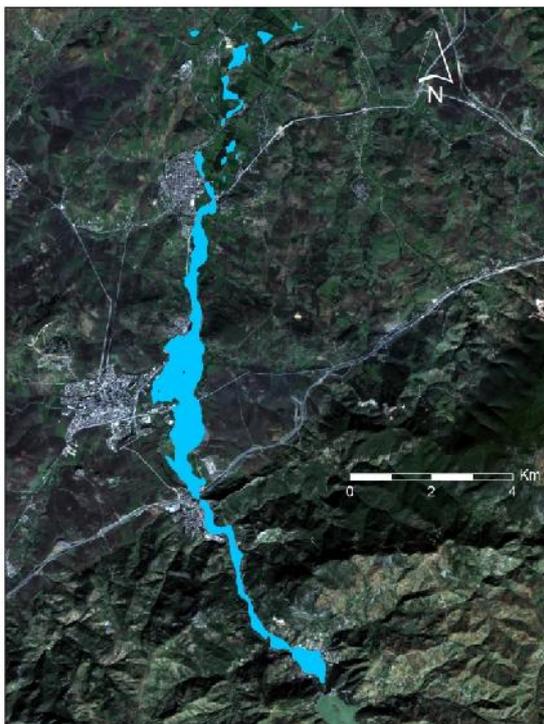


Figure 8.7. Inondation prévue 45 min après la rupture

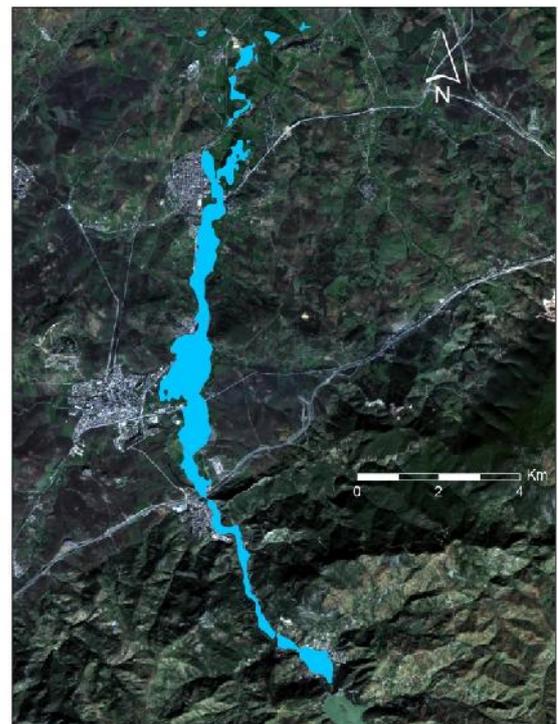


Figure 9.7. Inondation prévue 60 min après la rupture

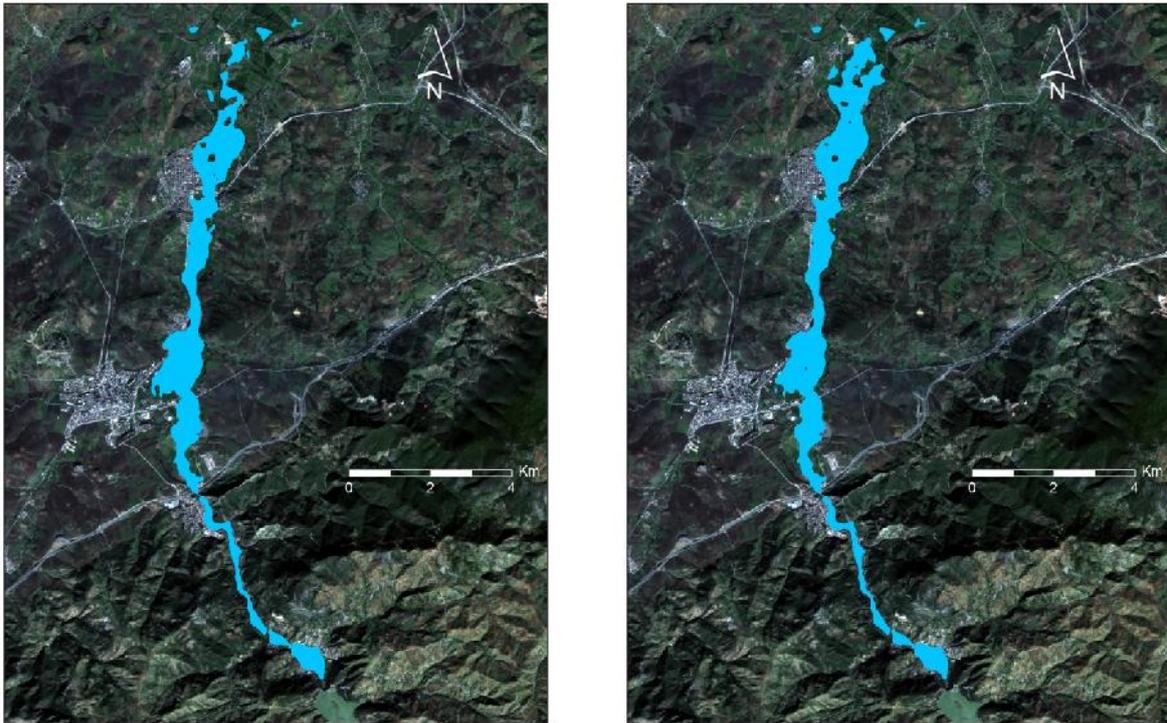


Figure 10.7. Inondation prévue 75 min après la rupture **Figure 11. 7.** Inondation prévue 90 min après la rupture

La pente moyenne forte du cours d'eau entre le village Zardezas et la ville El Harrouch se traduit par une propagation très rapide de l'onde de rupture. À l'opposé, la propagation est plus lente juste à l'aval de la ville El Harrouch.

Les temps d'arrivée de l'onde aux hameaux qui se trouvent à l'aval du barrage des Zardézas sont cités ci-dessous :

- En moins de quinze minutes, l'onde de rupture atteint les deux villages Zardezas et Saïd Bousbaa.
- En une demi-heure de temps, l'onde atteint la ville El Harrouch et ses environs.
- En une heure de temps, l'onde atteint Salah Bouchaour.
- Après trente minutes, l'onde atteint la cité rurale Sahki Ahmed.

La décrue est très lente sur l'ensemble du lit, et ce n'est que trois heures et trente minutes après la rupture du barrage que la ligne d'eau revient à un niveau normal sur l'ensemble du lit.

4. Le zonage

La zone située en aval du barrage des Zardezas a été découpée en trois parties :

4.1. La zone de proximité immédiate ou la Zone du Quart d'heure

C'est la portion de vallée, immédiatement à l'aval du barrage, qui est balayée et inondée dans le quart d'heure suivant la rupture. Elle impacte les deux villages Zardezas et Saïd Bousbaa ; les hauteurs d'inondation dépassent généralement les 6 m au droit des enjeux avec des vitesses très élevées, ce qui engendre certainement la destruction de la majorité des constructions touchées.

4.2. La Zone d'inondation spécifique

Elle impacte la ville El Harrouch et le village Salah Bouchaour ; les hauteurs et les vitesses d'inondations restent très élevées, mais le délai entre la rupture au barrage et l'arrivée du front est plus important, compris entre 30 minutes et 1 heure.

4.3. La zone d'inondation

Elle débute de l'aval du village Salah Bouchaour jusqu'à la fin du tronçon étudié en passant par la cité rurale Sahki Ahmed. Les hauteurs et vitesses d'inondations sont plus faibles, comparables à une inondation naturelle.

5. L'alerte :

En cas de rupture de barrage, la population est avertie au moyen du signal national d'alerte, complété par le signal d'alerte spécifique aux ouvrages hydrauliques émis par des sirènes pneumatiques de type " corne de brume ",



Figure 12.7. Signal d'alerte spécifique aux ouvrages hydrauliques

Trois stades d'alerte sont proposés dans le but de prévenir et de sauvegarder les populations situées en aval du barrage:

5.1. Signal d'alarme pour l'état de pré alerte

Ce signal est déclenché si des préoccupations sérieuses subsistent du fait d'un problème technique ou de phénomènes naturels exceptionnels.

Le signal de pré alerte consiste en cycles composés d'émission de 10 secondes d'un signal uniforme suivi de 5 secondes de pause jusqu'à une durée de 5 à 6 minutes.

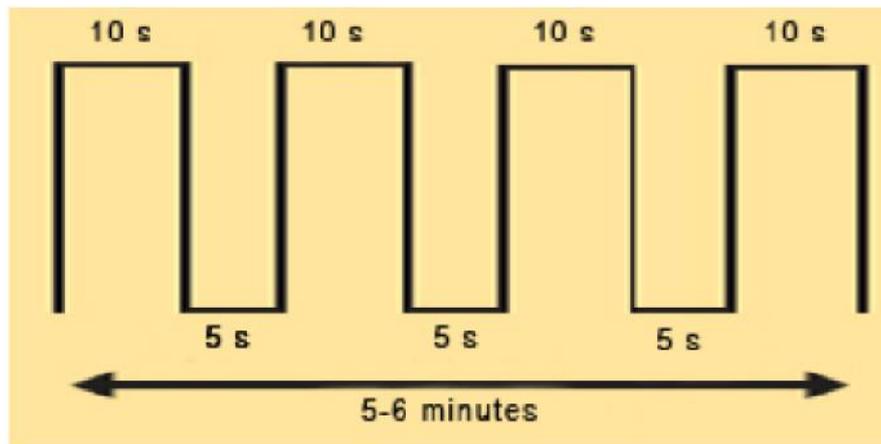


Figure 13.7. Signal d'alarme pour l'état de pré alerte

5.2. Signal d'alarme pour l'état d'alerte générale :

Le passage à ce niveau d'alerte a lieu dès qu'apparaît dans le corps du barrage ou sa fondation une brèche dont l'évolution ne peut être maîtrisée.

Le signal d'alarme pour l'alerte générale comporte un son modulé d'une fréquence supérieure à celle utilisée pour l'état de pré alerte. L'émission de 10 secondes de ce signal est suivie de 5 secondes de pause et ce cycle se répète jusqu'à une durée de 5 à 6 minutes.

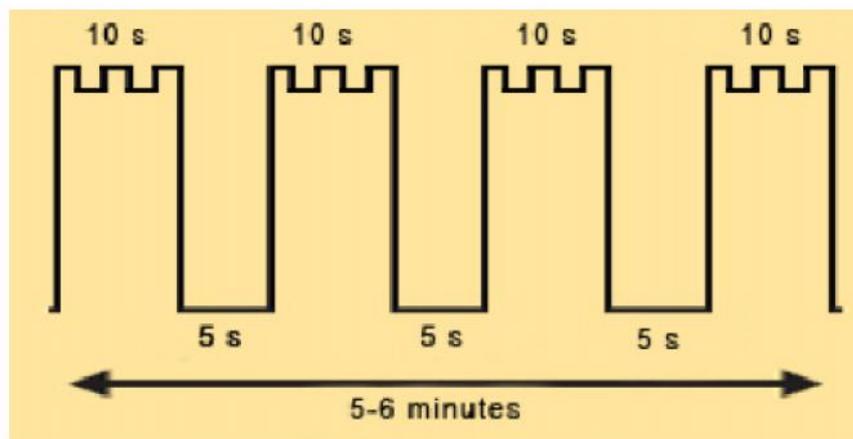


Figure 14.7. Signal d'alarme pour l'alerte générale

5.3. La fin d'alerte

Le signal d'alarme pour la fin d'alerte d'urgence ou de l'état d'alerte générale comporte un son continu uniforme d'une durée de 5 à 6 minutes.

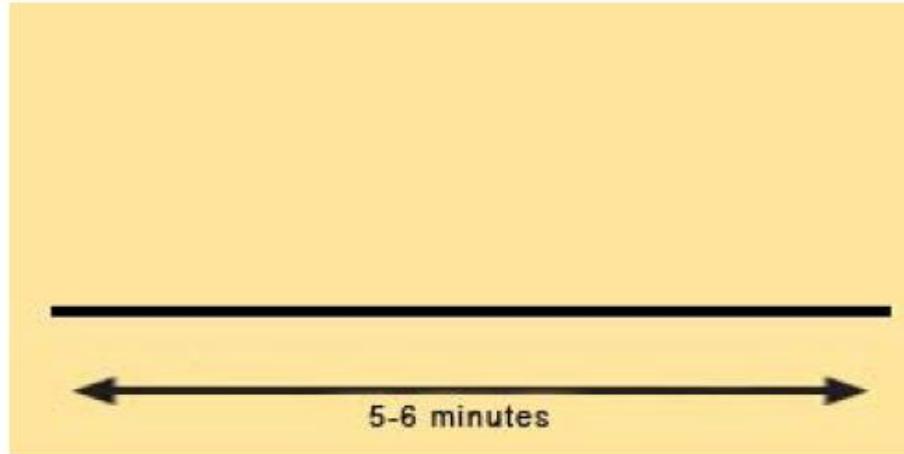


Figure 15.7. Signal d'alarme pour la fin d'alerte

L'alerte peut être émise également par l'intermédiaire de tous les médias disponibles (radio, télé), ainsi que par tout autre moyen d'émission des avertissements d'alarme, tels que les sirènes des véhicules de police, de sapeurs pompiers, d'ambulance, le tout afin d'amplifier le signal et de le diffuser jusqu'à tous les endroits et d'assurer ainsi que toute la population est prévenue.

6. L'évacuation

En prenant en considération les résultats des simulations hydrauliques, la délimitation des zones inondables, les caractéristiques hydrodynamiques de l'onde de rupture et les temps d'arrivée du front de l'onde, en cas de rupture du barrage des Zardézas, une grande partie de la population affectée doit être évacuée dès le déclenchement du signal de l'état de pré alerte. Cela concerne particulièrement la population habitant dans la zone touchée de l'oued Saf-Saf, jusqu'à 6 km en aval du barrage.

Dans le cas présent, dans la zone de 6 km à l'aval du barrage des Zardézas c'est-à-dire les populations des deux villages Zardézas et Saïd Bousbaa, il est impossible d'évacuer les populations en dehors de la zone de danger au moment où la rupture du barrage est inévitable et certaine, c'est-à-dire au moment où l'état d'alerte générale est déjà déclenché, parce qu'il n'y a pas suffisamment de temps. Dans ce cas, la seule possibilité est de faire une évacuation préventive, immédiatement après le déclenchement du signal de l'état de pré alerte.

Au-delà de cette zone, l'évacuation de la population vers les points hauts sur lesquels se réfugier se fait suite au déclenchement de l'alerte générale. Cela concerne en particulier la population de la ville El Harrouch et du village Salah Bouchaour.

Les populations dans les zones menacées doivent connaître les points hauts sur lesquels se réfugier qui sont essentiellement les hautes collines et les étages élevés des immeubles résistants. Elles doivent être également informées des procédés en cas d'évacuation suite au déclenchement du signal d'alarme correspondant ; signal d'état de pré alerte pour les premiers 6 km en aval du barrage et signal d'état d'alerte pour la partie restante. Le retour de la population dans le territoire touché ne sera autorisé qu'après la fin de l'état d'alerte générale ou de l'état de pré alerte.

7. Quelques consignes pour la population

Lors de l'évacuation, il sera utile pour la population d'apporter avec soi :

- Radio ;
- Lampes à poche avec recharge ;
- Eau potable.
- Verres et couvert élémentaires.
- Couverture.
- Bande adhésive et ciseaux.
- Secours d'urgence.
- Pièces d'identité.

Il y a lieu d'éviter de :

- Rester à la maison.
- Rester dans les véhicules si la circulation est encombrée.
- Téléphoner (libérer les lignes pour les secours en urgence) .
- Aller chercher les enfants à l'école pour ne pas les exposer au danger – l'évacuation des écoles est une priorité.
- Allumer le feu.

Conclusion

Cette section représente le fruit de notre travail. Les résultats obtenus par le modèle numérique MIKE 11 ont été exportés vers le système d'information géographique Arc GIS pour la cartographie des inondations et l'analyse des conséquences prévues en cas d'une éventuelle rupture du barrage des Zardezas.

Selon les cartes des zones inondables, l'onde de rupture engendre des dégâts majeurs dans la zone du quart d'heure incluant les deux villages Zardezas et Saïd Bousbaa. À l'opposé les dégâts seront limités dans la ville El Harrouch et au village Salah Bouchaour.

Néanmoins, si on respecte les recommandations proposées dans le plan particulier d'intervention, les dégâts peuvent être essentiellement matériels.