

Database franco-italiano sulle anomalie degli sbarramenti / Base de données franco-italienne contenant les anomalies constatées sur les barrages

Corinne Curt ¹

Karima Aroui ¹, Laurent Peyras ¹, Huguette Félix ¹, Simon Dieudonné ¹,
Davide Patrocco ², Franco Colle ³

¹ INRAE

² Regione Piemonte

³ Regione Autonoma Valle d'Aosta

Webinar

3-4 Dicembre 2020

Contexte / Contesto

- Incidents barrages plus ou moins graves recensés en France et en Italie
 - Origines incidents multiples :
 - erreurs de conception ou de réalisation
 - vieillissement naturel
 - maintenance inadéquate ou insuffisante
 - occurrence de crues ou séismes
 - actions humaines inadaptées (mauvaises manœuvres, malveillance)
 - Dans certains cas : presque accident
 - ouvrage en situation proche de la rupture
 - sécurité des personnes et les biens situés en aval compromise
 - Pertinent de faire REX : apprendre des cas passés, améliorer la sécurité
- ⇒ Capitaliser informations sur défaillances barrages dans outil informatique pouvant être actualisé

- Incidenti più o meno gravi di dighe registrati in Francia e in Italia
 - Molteplici origini dell'incidente :
 - errori di progettazione o di produzione
 - invecchiamento naturale
 - manutenzione inadeguata o insufficiente
 - verificarsi di inondazioni o terremotazioni
 - umane inadeguate (cattive manovre, malevolenza)
 - In alcuni casi:
 - quasi un incidentestructura quasi a rottura
 - sicurezza delle persone e dei beni a valle compromessa
 - Pertinenza del fare REX: imparare dai casi passati, migliorare la sicurezza
- ⇒ Capitalizzare le informazioni sui guasti alle dighe in uno strumento informatico che può essere aggiornato

Bases existantes / Database esistenti

- Base italiana données barrages / Database italiana delle dighe
- Base données française ARIA (dont EISH Barrages) / Database française ARIA (eventi relativi alla sicurezza idraulica)
- Outil SANBA-cas (interne INRAE) / Software SANBA-cas (INRAE)
- Base NPDP : barrages américains / Database NPDP per dighe americane
- Base données et publications de l'ICOLD / Database e pubblicazioni ICOLD
- Base BHDF (Bibliography of the History of Dam Failures)

⇒ Analyse comparative menée et enseignements tirés des différents outils

⇒ Analisi comparative condotte e lezioni apprese dai diversi strumenti

Data di compilazione della scheda: 02/12/2003

Regione: Piemonte

Provincia: Cuneo

Comune: Brondello

Località: Piana

Nuovo codice dello sbarramento: P1

Nome/codice dello sbarramento: CN00185

Proprietario/gestore: Comune di Saluzzo

Ente competente per lo sbarramento: Regione Piemonte

Coordinate (UTM):

Sezione Carta Tecnica: 191140

Tavoletta IGM :

Categoria zona sismica: IV

Uso: pesca sportiva

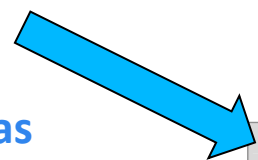
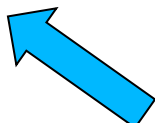
Altezza sbarramento: 11 m Volume invaso: 56253 m³

Alimentazione: cso d'acqua

Sup. bacino idrografico: 0.23 km²

Anno di costruzione: { anno di inizio lavori: 1950
anno di fine lavori: 1950

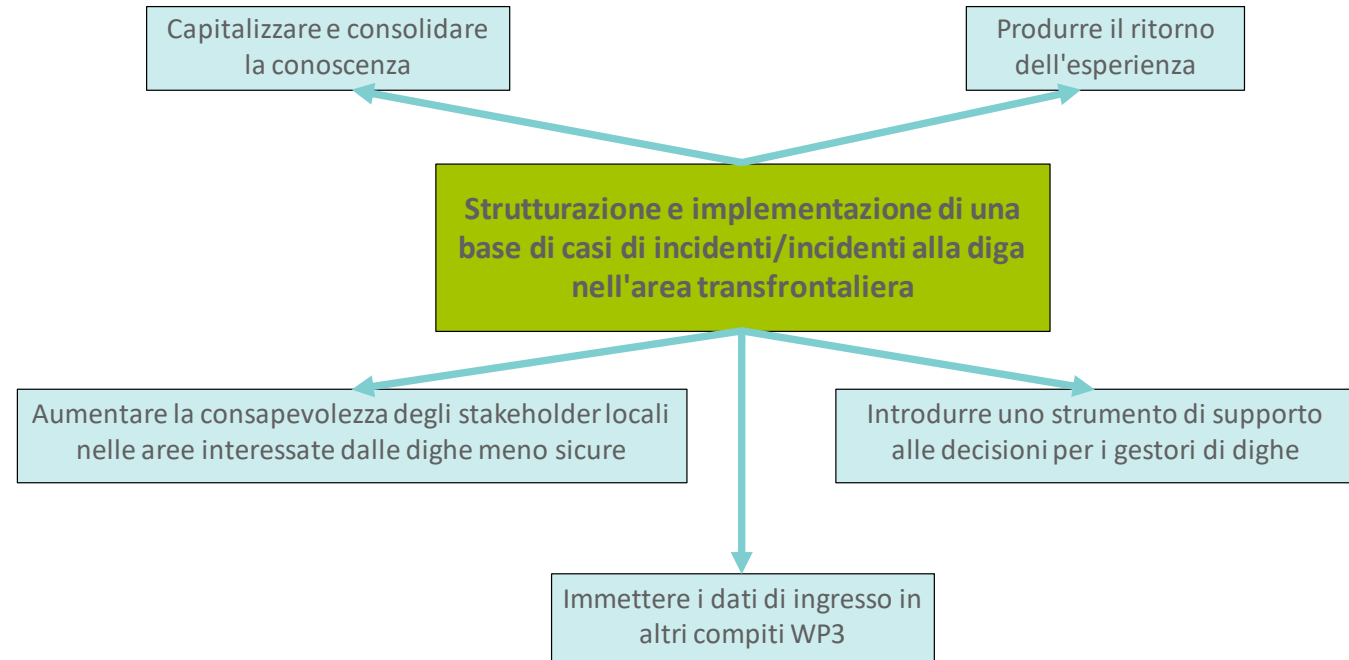
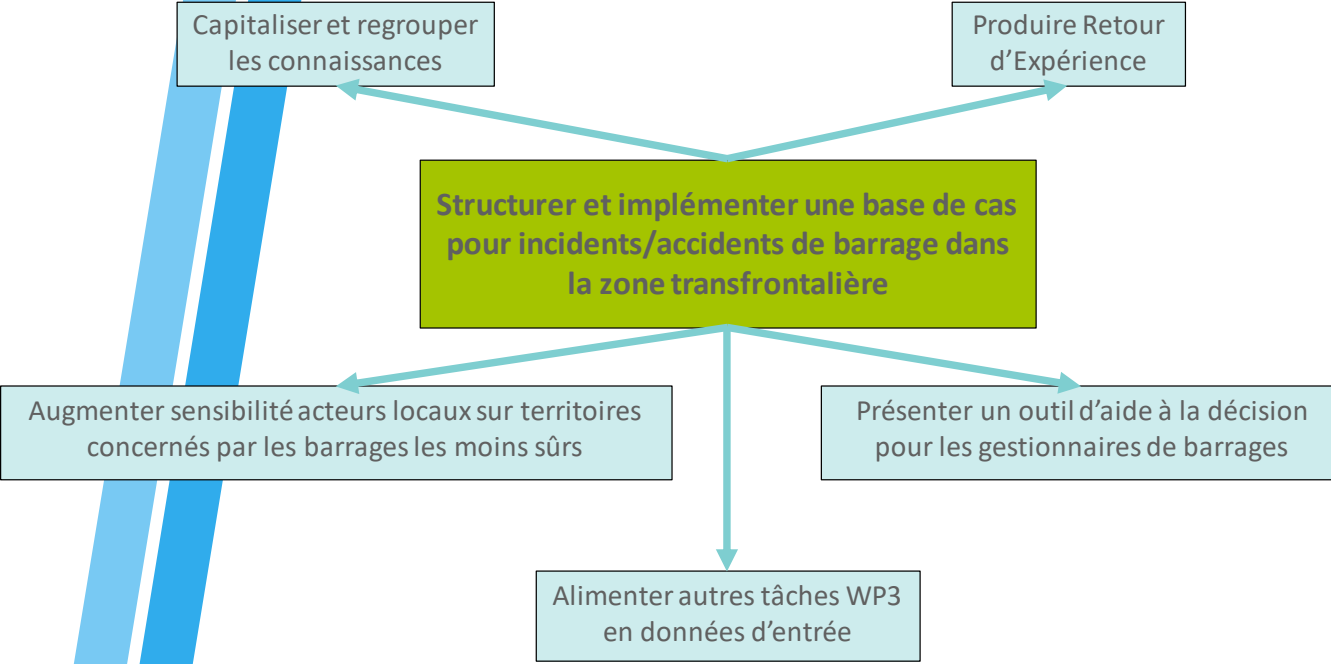
Descrizione tipologia dello sbarramento ai sensi del D.M. 24/03/1982: B.a. di terra omogenee



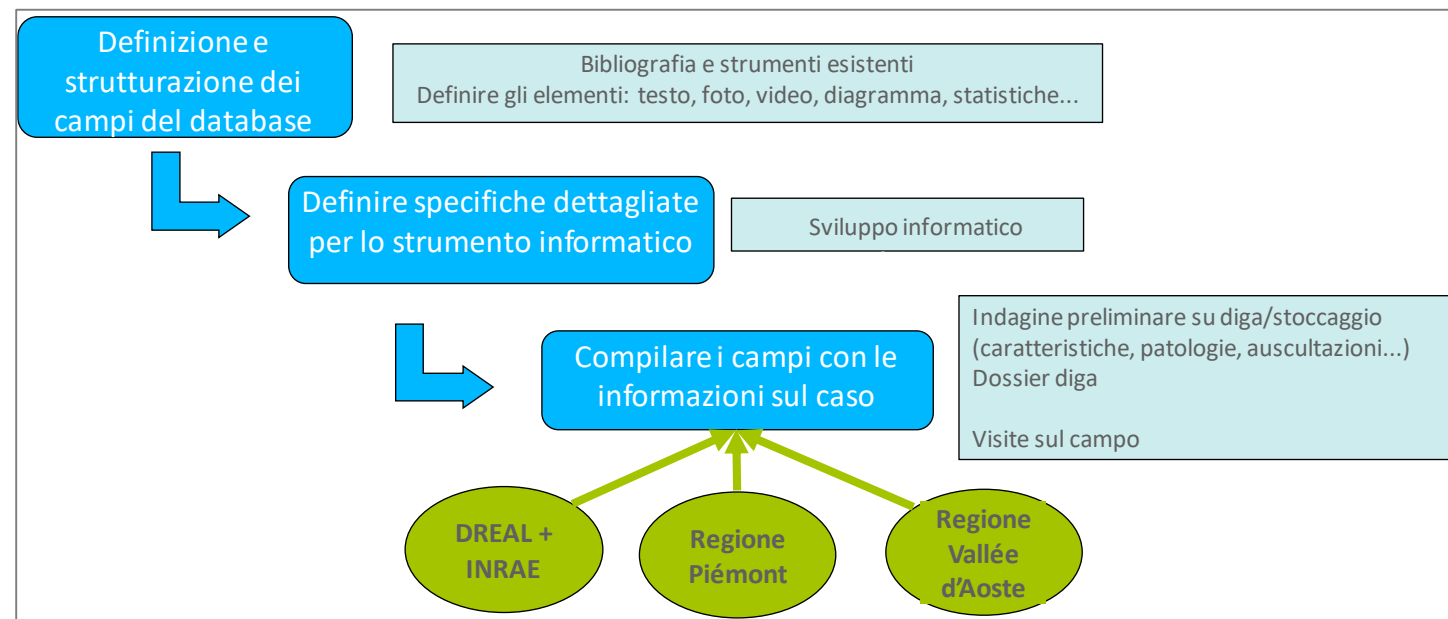
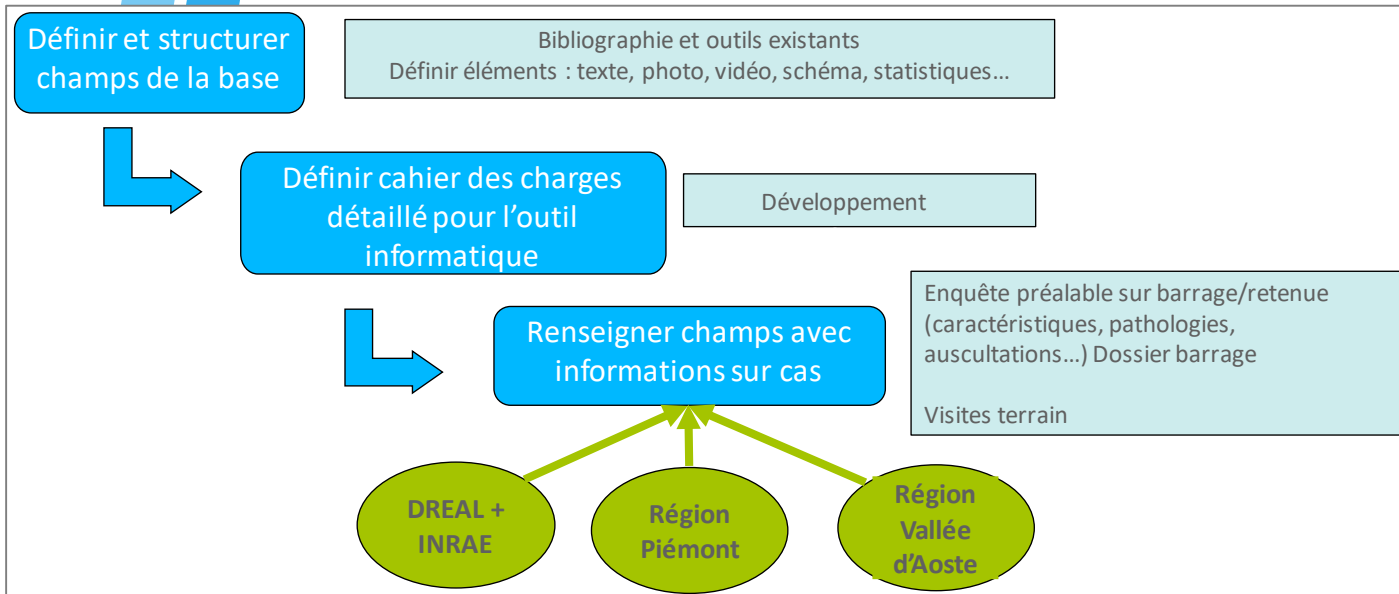
| Strumenti presenti | Numero |
|-----------------------------|--------|
| Inclinometri | 2 |
| Piezometri | 2 |
| Filo a piombo | 0 |
| Assestimetri | 0 |
| Mire fisse | 0 |
| Misura portata dei drenaggi | 0 |
| Dilatometri | 0 |
| Termometri | 0 |
| Sistema di allarme | 0 |

| Fiche DECLARATION d'événement important pour la sûreté hydraulique (EISH) d'un barrage | | | |
|--|--|--|--|
| Nom de l'ouvrage / aménagement | | | |
| Nom de la concession (si loi 16/10/1919) ou de l'aménagement | | | |
| Code identifiant de l'ouvrage (renseigné par le service de contrôle) | | | |
| Code concession (si loi du 16/10/1919) (renseigné par le service de contrôle) | | | |
| Société/Entité responsable de l'ouvrage | | | |
| Date de rédaction | | | |
| Rédacteur | | Par | |
| Rédaction effectuée le | | Par | |
| DESCRIPTION DE L'ÉVÉNEMENT | | | |
| Date de l'EISH (ou si elle n'est pas connue, date de sa constatation): | | | |
| Lieu: | | | |
| Localisation GPS (latitude / longitude) des tronçons d'ouvrages concernés: | | | |
| Événement constaté par: | | | |
| Description: | | | |
| Conséquences: | | Types de conséquences (cocher la ou les cases concernées): | |
| | | <input type="checkbox"/> dégâts aux biens <input type="checkbox"/> atteinte aux personnes <input type="checkbox"/> cote raturée non-maîtrisée <input type="checkbox"/> débit aval non-maîtrisé <input type="checkbox"/> modification des caractéristiques de l'ouvrage | |
| Mesures immédiates prises: | | | |
| Proposition de classement: Jaune <input type="checkbox"/> Orange <input type="checkbox"/> Rouge <input type="checkbox"/> | | | |
| Justification: | | | |



Objectifs / Obiettivi



Méthode / Metodo



Architecture / Architettura

|  |  |
|---|--|
| <i>Enquête</i> | <i>Indagine</i> |
| Présentation du barrage | Presentazione del sbarramento |
| Données générales sur le barrage | Dati generali sulla sbarramento |
| Nom du barrage | Denominazione dello sbarramento/invaso |
| Pays (Italie - France) | Paese (Italia – Francia) |
| Région - Département | Regione-Provincia/Dipartimento |
| Commune | Comune |
| Station de sport d'hiver (pour les retenues d'altitude) | Stazione sciistica (per gli invasi montani) |
| Coordonnées UTM | Coordinate UTM |
| Propriétaire | Proprietario |
| Exploitant | Gestore |
| Généralités sur la visite | Informazioni generali sul sopralluogo |
| Date de la visite | Data del sopralluogo |
| Participants à la visite | Partecipanti al sopralluogo |
| Conditions météorologiques lors de la visite | Condizioni meteorologiche durante il sopralluogo |
| Niveau de la retenue lors de la visite | Livello di ritenuta dell'invaso al momento del sopralluogo |
| Caractéristiques du barrage | Caratteristiche del sbarramento |
| Type de barrage en remblai (masque amont, homogène, zoné) | Tipologia del rilevato di sbarramento (con paramento di monte impermeabilizzato, omogeneo, a zone) |
| Année de construction | Anno di costruzione |
| Alimentation | Alimentazione |
| Hauteur maximale du barrage/TN | Altezza massima del sbarramento |
| Capacité (volume à cote de RN) | Capacità (volume invasato alla quota di massima regolazione) |
| Longueur de la crête | Lunghezza del coronamento |
| Largeur de la crête | Larghezza del coronamento |
| Fruit aval | Pendenza del paramento a monte |
| Fruit amont | Pendenza del paramento a valle |
| Cote de la crête | Quota altimetrica del coronamento |
| Cote de retenue normale (RN) | Quota di massima regolazione |
| Cote exceptionnelle (PHE) | Quota di massimo invasato |
| Classe de l'ouvrage | Classificazione dell'opera |

Architecture / Architettura

| Documents Consultés | Documenti consultati |
|--|---|
| Travaux | Costruzione |
| Date de construction | Data di costruzione |
| Date de mise en service | Data di messa in servizio |
| Travaux éventuels de confortement | Eventuali lavori di ristrutturazione/consolidamento |
| Caractéristiques géomécaniques du barrage | Caratteristiche geomeccaniche dello sbarramento |
| Conception du remblai (homogène, zoné, masque amont, ...) | Progettazione del tipo di rilevato (impermeabilizzato a monte, omogeneo, a zone) |
| Type de matériaux | Tipo di materiali |
| Drainage/filtration de la fondation | Drenaggio / filtrazione della fondazione |
| Drainage/filtration du remblai | Drenaggio / filtrazione del rilevato |
| Etanchéité | Impermeabilizzazione |
| Etude sismique | Studio sismico |
| Zone sismique | Zona sismica |
| Existence d'une étude sismique | Esistenza di uno studio sismico |
| Etude hydrologique | Studio idrologico |
| Superficie du bassin versant | Superficie del bacino idrografico |
| Crues du projet (période de retour, débit de pointe) | Portata di progetto (tempo di ritorno, portata massima) |
| Autres aléas naturels | Altri pericoli naturali |
| Existence d'aléas géologiques (mouvements gravitaire et instabilités souterraines) | Presenza di rischi geologici (movimenti gravitativi e instabilità sotterranee) |
| Existence d'aléas de chutes de blocs | Rischio di caduta massi |
| Existence d'aléas naturels de montagne (avalanches, phénomènes torrentiels) | Presenza di pericoli naturali legati all'ambiente montano (valanghe, fenomeni torrentizi) |
| Ouvrages associés | Lavori associati |
| Evacuateur de crues (type, capacité d'évacuation) | Scarichi (tipo, portata) |
| Dispositifs de vidange (nombre et type de vanne(s), ...) | Dispositivi di scarico (numero e tipo di paratoia / e, ...) |
| Amenée d'eau (pompage, gravitaire) | Approvvigionamento idrico (pompaggio, gravità) |
| Prise d'eau | Derivazioni idriche dall'invaso |
| Auscultation de l'ouvrage | Monitoraggio dell'opera |
| Mesures hydrauliques | Misurazioni idrauliche |
| Débit de drainage | Porta dei dreni |
| Piézomètres | Piezometri |
| Cellules de mesure des pressions interstitielles | Celle di misura delle pressioni interstiziali |
| Mesure des déplacements | Monitoraggio topografico |
| Autres | Altro |
| Enjeux présents à l'aval de l'ouvrage | Elementi a rischio presenti a valle dello sbarramento |
| Type d'enjeux | Tipologia di elementi esposti a rischio |
| Nombre d'habitations | Numero di abitazioni |

Démonstration Dimostrazione

Recherche dans la base

Ricerca di database

Recherche par barrage / Ricerca della diga



French
Italian

Outils

[Ajouter du contenu](#)

[Liste des barrages](#)

[Liste des incidents](#)

Liste des barrages

[AL00135 - Stazzano \(AL\)](#)

[AL00116 - Serravalle Scrivia \(AL\)](#)

[AL00118 - Sezzadio \(AL\)](#)

[AL00158 - Comune di Novi Ligure \(AL\)](#)

[AL00148 - Comune di Gavi \(AL\)](#)

[CN00186 - Saluzzo](#)

[CN01026 - Santo Stefano Belbo](#)

[AL01022 - Valenza](#)

[CN00180 - Saluzzo](#)

[CN01021 - Novello](#)

Page 1 »



French
Italian

Strumenti

[Aggiungi contenuto](#)

[Liste des barrages](#)

[Liste des incidents](#)

Lista di Sbarramenti

Title

[CN00038 - Barge](#)

[TO1010 - Lago di Arignano](#)

[TO1008 - Diga del Pascolo](#)

[CN00185 - Lago di Pagno](#)

[CN01001 - Sanfront](#)

[CN00137 - Occa](#)

[Adret des Tuffes](#)

[Montjoux](#)

[Pierres Blanches](#)

[Gréolières](#)

« Pagina 2 »



Outils

[Ajouter du contenu](#)

[Liste des barrages](#)

[Liste des incidents](#)

AL00135 - Stazzano (AL)

Voir

Modifier

Supprimer

Révisions

Soumis par [Piemonte](#) le ven 13/12/2019 - 10:49

▶ Données générales sur le barrage / Dati generali sulla sbarramento

▶ Généralités sur la visite / Informazioni generali sul sopralluogo

▶ Caractéristiques du barrage / Caratteristiche del sbarramento

▶ Caractéristiques géomécaniques du barrage / Caratteristiche geomeccaniche dello sbarramento

▶ Ouvrages associés / Lavori associati

Cas du barrage de Stazzano / Caso della diga di stazzano

Outils

[Ajouter du contenu](#)
[Liste des barrages](#)
[Liste des incidents](#)

AL00135 - Stazzano (AL)

[Voir](#) [Modifier](#) [Supprimer](#) [Révisions](#)

Soumis par [Piemonte](#) le ven 13/12/2019 - 10:49

▼ Données générales sur le barrage / Dati generali sulla sbarramento

Pays
Italie
Région - Département
Piémont / Piemonte
Commune
Stazzano (Alessandria)
Coordonnées UTM
493245.29E- 4955329.186N

▼ Généralités sur la visite / Informazioni generali sul sopralluogo

Date de la visite
jeu 05/12/2019 - 12:30
Participants à la visite
Bodrato G., Goldini M., Campana M. (Regione Piemonte)

▼ Caractéristiques du barrage / Caratteristiche del sbarramento

Type du barrage
sbarramento in terra
Type de barrage en remblai (masque amont, homogène, zoné)
homogène/omogeneo
Alimentation
bacino a monte
Hauteur maximale du barrage/TN
9,80 m
Capacité (volume à cote de RN)
20.000 m3

▼ Caractéristiques géomécaniques du barrage / Caratteristiche geomeccaniche dello sbarramento

Conception du remblai (homogène, zoné, masque amont, ...)
Barrage en remblai homogène

▼ Ouvrages associés / Lavori associati

Evacuateur de crues (type, capacité d'évacuation)
sfioratore con tubazione

Strumenti

[Aggiungi contenuto](#)
[Liste des barrages](#)
[Liste des incidents](#)

AL00135 - Stazzano (AL)

[Visualizza](#) [Modifica](#) [Elimina](#) [Revisioni](#)

Inviato da [Piemonte](#) il Ven 13/12/2019 - 10:49

▼ Données générales sur le barrage / Dati generali sulla sbarramento

Paese
italia
Regione-Provincia
Piémont / Piemonte
Comune
Stazzano (Alessandria)
Coordinate UTM
493245.29E- 4955329.186N

▼ Généralités sur la visite / Informazioni generali sul sopralluogo

Data della visita
Gio 05/12/2019 - 12:30
Partecipanti alla visita
Bodrato G., Goldini M., Campana M. (Regione Piemonte)

▼ Caractéristiques du barrage / Caratteristiche del sbarramento

Tipo di diga
sbarramento in terra
sbarramento di rilevato (maschera a monte,omogeneo,zone)
homogène/omogeneo
Alimentazione
bacino a monte
Altezza maximale del sbarramento
9,80 m
Capacità (volume accanto a NR)
20.000 m3

▼ Caractéristiques géomécaniques du barrage / Caratteristiche geomeccaniche dello sbarramento

Progettazione del tipo di rilevato (impermeabilizzato a monte, omogeneo, a zone)
Barrage en remblai homogène

▼ Ouvrages associés / Lavori associati

Scarichi (tipo, portata)
sfioratore con tubazione

Recherche par incident / Ricerca di incidenti



Barrage

French
Italian

Strumenti

- [Aggiungi contenuto](#)
- [Liste des barrages](#)
- [Liste des incidents](#)

Lista di incidenti

| <u>Title</u> |
|--|
| Erosione e danneggiamento del canale di scarico - AL00135 |
| Tracimamenti su sbarramento AL00116 |
| Instabilità su paramento di valle- AL00158 |
| Erosione e danneggiamento dello scarico di superficie - AL00148 |
| Instabilità su paramento di valle- CN00186 |
| erosione per fenomeno torrentizio - CN00180 |
| Danneggiamento dello sbarramento - tane di animali fossori - AL01022 |
| Scivolamento rotazionale su sbarramento CN01026 |
| Breccia e scivolamento su sbarramento CN01021 |
| Scivolamento sul paramento esterno - CN00038 Barge |

Pagina 1 »

Chaque incident est relié à un barrage de la base
Ogni incidente è collegato ad una diga di database



Barrage

French
Italian

Outils

- [Ajouter du contenu](#)
- [Liste des barrages](#)
- [Liste des incidents](#)

Liste des incidents

| <u>Title</u> |
|--|
| Blocage d'une vanne lors d'une crue_TO1008 |
| Fuites suspectées au niveau de la fondation_CN00185_Lago di Pagno |
| Résistance au séisme non satisfaisante_CN01001 |
| Érosion interne par conduit_CN00137 |
| Effondrement karstique dans le chenal de l'évacuateur de crue_Adret des Tuffes |
| Fuites_Montjoux |
| Déchirure de DEG_Pierres Blanches |
| Défectuosité d'un joint et d'un regard_Gréolières |
| Fuites préjudiciables_Gourc de la peur |
| Vanne de fond cassée_Gran Testa |

« Page 2 »

Erosione e danneggiamento del canale di scarico - AL00135

Voir Modifier Supprimer

Soumis par Piemonte le ven 13/12/2019 - 11:12

Barrage / Sbarramento

[AL00135 - Stazzano \(AL\)](#)

▼ Contexte de l'incident / Contesto dell'incidente

Période de l'incident/accident

Après 5 ans

Mode de détection de l'incident/accident

Inspection visuelle

▼ Description et origines / Descrizione e origini

Type de l'incident /accident

Incident sans conséquences sur l'exploitation

Origine(s) de l'incident/accident

Aléas naturels : crue, séisme, aléas géologiques (mouvements gravitaires, instabilités souterraines), aléas de montagne (avalanches, phénomènes torrentiels), vent, action de la glace Travaux / Maintenance

Zone du barrage concernée

Dispositifs d'évacuation des crues

Caractérisation de la dégradation

erosione e danneggiamento di sfioratore e canale di scarico

Mode de rupture initié ou observé

Non observé ou non initié

Description / Descrizione



▼ Conséquences / Conseguenze

Description des conséquences sur l'ouvrage

tubazione del canale di scarico disarticolata, erosione in corso su canale di scarico

Erosione e danneggiamento del canale di scarico - AL00135

Visualizza Modifica Elimina

Inviato da Piemonte il Ven 13/12/2019 - 11:12

Barrage / Sbarramento

[AL00135 - Stazzano \(AL\)](#)

▼ Contexte de l'incident / Contesto dell'incidente

Periodo dell'anomalia / incidente

Dopo 5 anni

Modalità di conoscenza dell'anomalia/incidente

Ispezione visiva

▼ Description et origines / Descrizione e origini

Tipologia di anomalia/ incidente

Anomalia senza conseguenze sull'esercizio dell'invaso

Origine dell'anomalia/l'incidente

Rischi naturali: alluvioni, terremoti, pericoli geologici (movimenti gravitativi, instabilità sotterranea), rischi legati all'a

Parte dello sbarramento interessata

Dispositivi di scarico

Caratterizzazione del degrado

erosione e danneggiamento di sfioratore e canale di scarico

Tipologia di anomalia iniziale o osservata

Rottura non iniziata o non osservata

Description / Descrizione



▼ Conséquences / Conseguenze

Descrizione delle conseguenze sull'opera

tubazione del canale di scarico disarticolata, erosione in corso su canale di scarico



Démonstration Dimostrazione

Creazione di una nuova diga o di un incidente

Créer Barrage

Nom *

- ▶ Données générales sur le barrage / Dati generali sulla sbarramento * 
- ▶ Généralités sur la visite / Informazioni generali sulla visita
- ▶ Caractéristiques du barrage / Caratteristiche del sbarramento
- ▶ Travaux / Costruzione
- ▶ Caractéristiques géomécaniques du barrage / Caratteristiche geomeccaniche del sbarramento
- ▶ Etude sismique / Studio sismico
- ▶ Etude hydrologique / Studio idrologico
- ▶ Autres aléas naturels / Altri pericoli naturali
- ▶ Ouvrages associés / Lavori associati
- ▶ Auscultation de l'ouvrage / Auscultazione dell'opera
- ▶ Enjeux présents à l'aval de l'ouvrage / Problemi presenti alla fine del sbarramento

Créer Barrage

Nom *

▼ Données générales sur le barrage / Dati generali sulla sbarramento *

Pays *

Commune

Station de sport d'hiver (pour les retenues d'altitude)

Coordonnées UTM

Propriétaire

Exploitant

► Généralités sur la visite / Informazioni generali sulla visita

Crea Sbarramento

Denominazione *

▼ Données générales sur le barrage / Dati generali sulla sbarramento *

Paese *

Comune

stazione sportiva (degli invaso di montagna)

Coordinate UTM

proprietario

sfruttando

► Généralités sur la visite / Informazioni generali sulla visita

Créer Incident

Title *

Barrage / Sbarramento *

▼ Contexte de l'incident / Contesto dell'incidente

Date de l'incident/accident

jj / mm / aaaa -- : -- : --

Période de l'incident/accident

- Aucun(e) -

- Aucun(e) -

Durant la construction

Durant la première mise en eau

Durant les 5 premières années de service

Après 5 ans

Information non disponible

Type de l'incident /accident

- Aucun(e) -

Origine(s) de l'incident/accident

- Aucun(e) -

Aléas naturels : crue, séisme, aléas géologiques (mouvements gravitaires, instabilités souterraines), aléas liés à l'exploitation / Travaux / Maintenance

Exploitation du barrage

Crea Incident

Title *

Barrage / Sbarramento *

Sbarramento

▼ Contexte de l'incident / Contesto dell'incidente

Data dell'anomalia / incidente

jj / mm / aaaa -- : -- : --

Periodo dell'anomalia / incidente

- Nessuno -

- Nessuno -

Durante la costruzione

Durante il primo invaso

Durante i primi 5 anni di servizio

Dopo 5 anni

Informazioni non disponibili

Tipologia di anomalia/ incidente

- Nessuno -

Origine dell'anomalia/l'incidente

- Nessuno -

Rischi naturali: alluvioni, terremoti, pericoli geologici (movimenti gravitativi, instabilità sotterranee), rischi legati all'attività di gestione dello sbarramento

Opere / Manutenzione

Gestione dello sbarramento

Conclusion / Conclusione

- Base bilingue
 - Simplicité d'utilisation / Renseignement de la base (notice utilisation)
 - Outil opérationnel
 - Cas renseignés par INRAE/DREAL, Région Piémont, Région Vallée d'Aoste
 - 26 barrages renseignés dans la zone frontalière : 10 France et 16 Italie
 - 30 incidents recensés
- Base bilingue
 - Facilità d'uso / Informazioni di base (istruzioni d'uso)
 - Strumento operativo
 - Casi segnalati da INRAE/DREAL, Regione Piemonte, Regione Valle d'Aosta
 - 26 dighe informate nella zona di confine: 10 Francia e 16 Italia
 - 30 incidenti registrati