

Sicurezza dei serbatoi atmosferici di idrocarburi Impatto sull'ambiente anche in riferimento ad eventi significativi di rilevanza internazionale

3° modulo formativo – 8 luglio 2025 ore 10.00 (webinar)

10:00 - 10:10 **Introduzione e saluti iniziali**

Ing. Fabio Ferranti – Responsabile Servizio per i Rischi e la Sostenibilità Ambientale delle Tecnologie, delle Sostanze Chimiche, dei Cicli Produttivi e dei Servizi Idrici e per le Attività Ispettive (VAL-RTEC)

10:10 – 11:00 **Premessa: analisi e valutazione dei possibili rischi e relative misure di sicurezza**

Ing. Romualdo Marrazzo – Responsabile della Sezione Analisi Integrata dei Rischi Industriali (IND)

11:00 – 12:00 **Casi studio di incidenti**

- caso 1: perdita di grezzo da mantello serbatoio TG con impatto su falda
- caso 2 (Francia): sversamento di grezzo nel fiume “Garonne” per rottura catastrofica fondo di serbatoio di stoccaggio
- caso 3 (Belgio): rilascio su suolo di grezzo per deformazione mantello/basamento di serbatoio stoccaggio

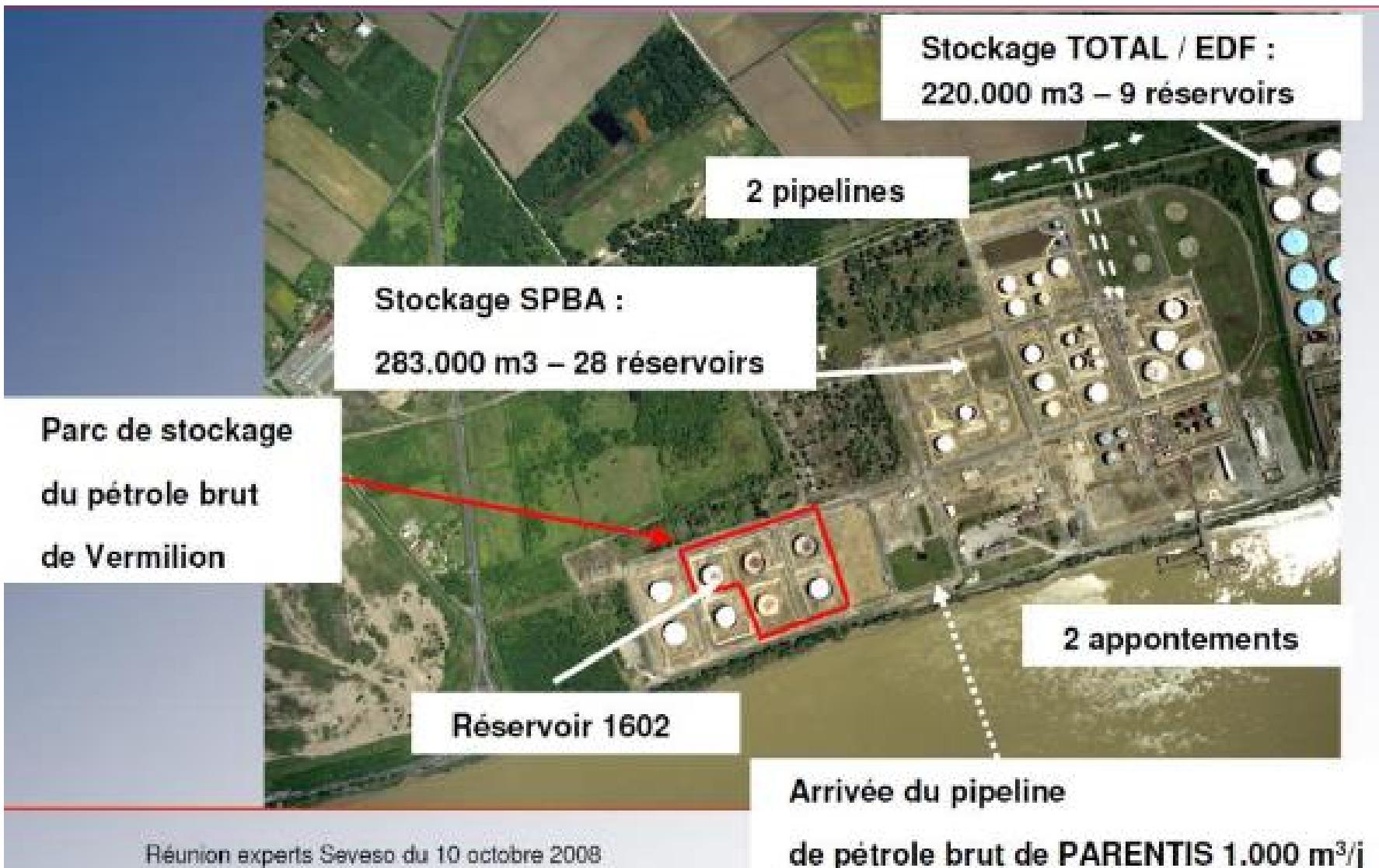
Ing. Fausta Delli Quadri (VAL-RTEC-IND)

12.00 – 12.10 **Conclusioni e dibattito**

Caso 2 (Francia)

Sversamento di grezzo nel fiume “Garonne” per rottura catastrofica fondo di serbatoio di stoccaggio

Il sito



Il sito



Caso 2 (Francia): sversamento di grezzo nel fiume “Garonne” per rottura catastrofica fondo di serbatoio di stoccaggio

Dinamica evento

- Stoccaggio di grezzo sito in area fluviale di Ambès (Francia)
- Rottura catastrofica del fondo di serbatoio di stoccaggio, con rilascio immediato dell'intero contenuto del serbatoio (13.500 m^3)
- Effetto-onda con trabocco di circa 2.000 m^3 di grezzo dal bacino di contenimento; gran parte del grezzo traboccato conflui verso il sistema di drenaggio, per poi proseguire verso la vasca di raccolta acque (settler)
- Parte del grezzo non viene bloccato dalla vasca di raccolta acque e fuoriesce dal deposito, interessando per c.a. 2 km paludi e canali, penetrando nel terreno e raggiungendo la falda (lato est)

Caso 2 (Francia): sversamento di grezzo nel fiume “Garonne” per rottura catastrofica fondo di serbatoio di stoccaggio



Caso 2 (Francia): sversamento di grezzo nel fiume “Garonne” per rottura catastrofica fondo di serbatoio di stoccaggio

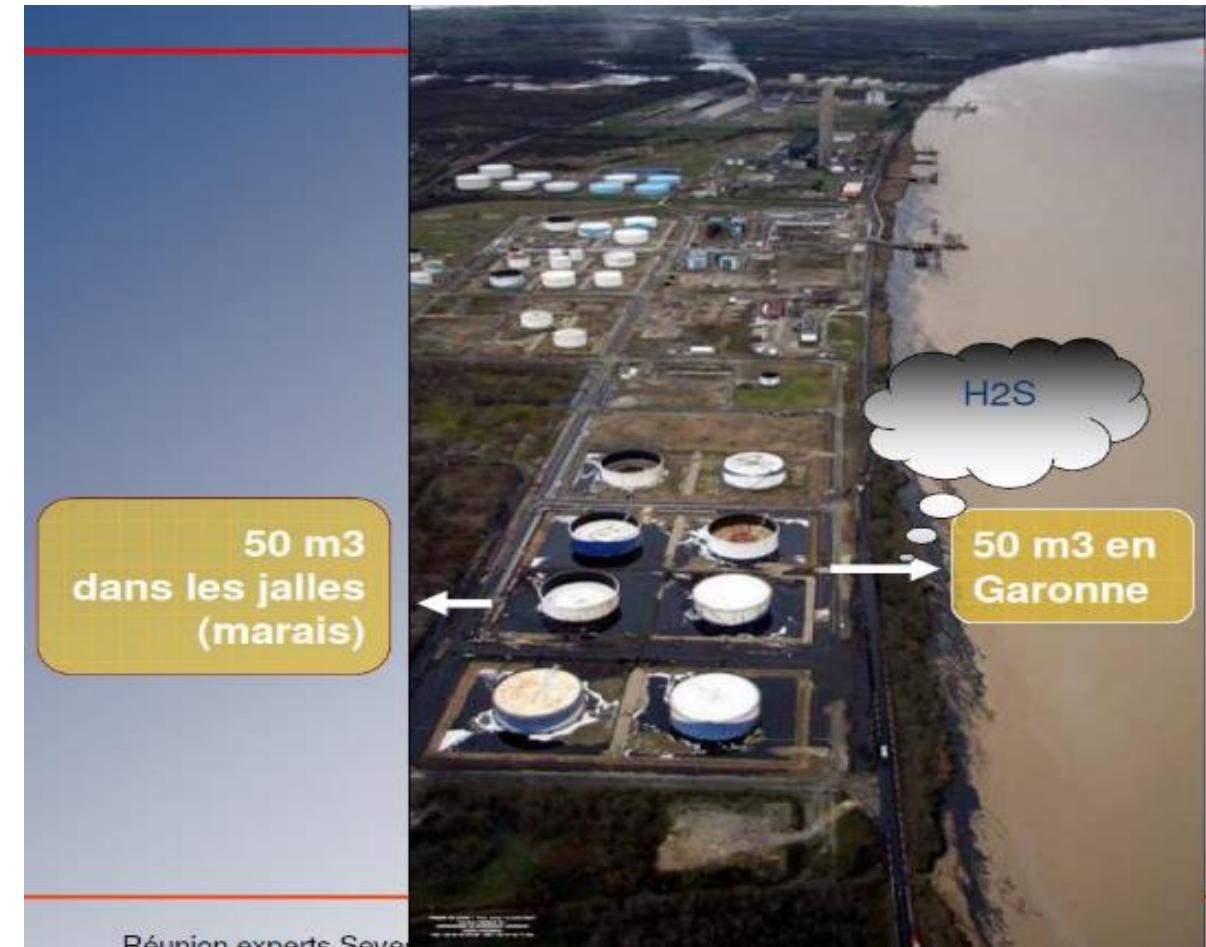
Dinamica evento – impatto ambientale progressivo

- Su lato ovest la contaminazione raggiunse una strada principale dove gran parte del grezzo fu contenuto da un argine lungo il fiume Garonne. Una quantità limitata comunque traboccò dall'argine e contaminò lievemente la parte superiore della sponda del fiume
- Circa 50 m³ di grezzo fluirono nel fiume appena la marea iniziò a salire. La macchia rimase principalmente contenuta lungo la sponda destra del fiume, ma si spostò appena la marea salì. La macchia si osservava fino a circa 12km a monte del fiume rispetto al deposito. Quando la marea cambiò, la macchia cominciò ad ammucchiarsi a valle, per raggiungere il “Bec d'Ambès”, dove i fiumi Garonne e Dordogne si incontrano

Caso 2 (Francia): sversamento di grezzo nel fiume “Garonne” per rottura catastrofica fondo di serbatoio di stoccaggio

Dinamica evento – impatto ambientale progressivo

- Il giorno dopo l'evento, tracce di inquinante si videro oltre 20km a valle del deposito così come nel fiume Dordogne. Le successive maree causarono dunque la contaminazione totale di 40 km di argini dei fiumi Garonne, Dordogne e Gironde. I 10 km maggiormente colpiti dall'inquinamento furono le sponde destre del Garonne e del Gironde



Caso 2 (Francia): sversamento di grezzo nel fiume “Garonne” per rottura catastrofica fondo di serbatoio di stoccaggio

Dinamica evento – impatto ambientale progressivo

- Rinvenuti alcuni uccelli investiti dal grezzo durante le prime ispezioni nel fiume, ma non fu dichiarato un impatto particolare sulla fauna aviaria dall'ente locale (Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO))
- Rinvenute alcune esemplari di specie aviaria (coypu) morti
- Nei canali palustri tracce indicarono che cinghiali selvaggi avevano camminato a stento attraverso il grezzo, spargendolo nei loro movimenti

Caso 2 (Francia): sversamento di grezzo nel fiume “Garonne” per rottura catastrofica fondo di serbatoio di stoccaggio

Misure di emergenza

- Messa in sicurezza di personale e impianti, VVF immediatamente allertati, PEI attivato
- Immediato e continuativo versamento di tappeto di schiumogeno in bacino, per limitare la formazione di pozze infiammabili (vapori di HC) e di nubi tossiche (H₂S)
- Personale del sito evacuato, blocco del traffico marittimo, ferroviario, stradale, informazione all'autorità portuale
- Giornalmente ispezioni aeree, navali e del terreno per i primi 5 giorni, per valutare l'estensione dell'inquinamento e stabilire le strategie di risposta
- Attività di campionamento inquinanti in aria (H₂S e BTEX-COV)

Caso 2 (Francia): sversamento di grezzo nel fiume “Garonne” per rottura catastrofica fondo di serbatoio di stoccaggio

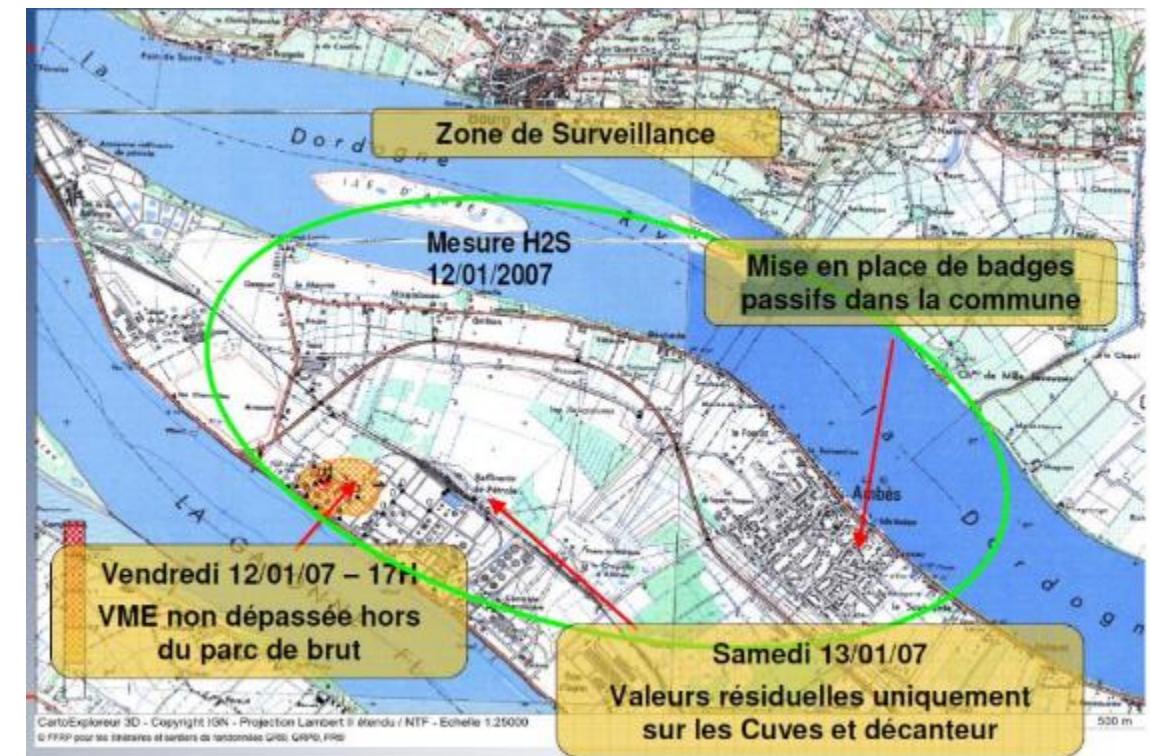
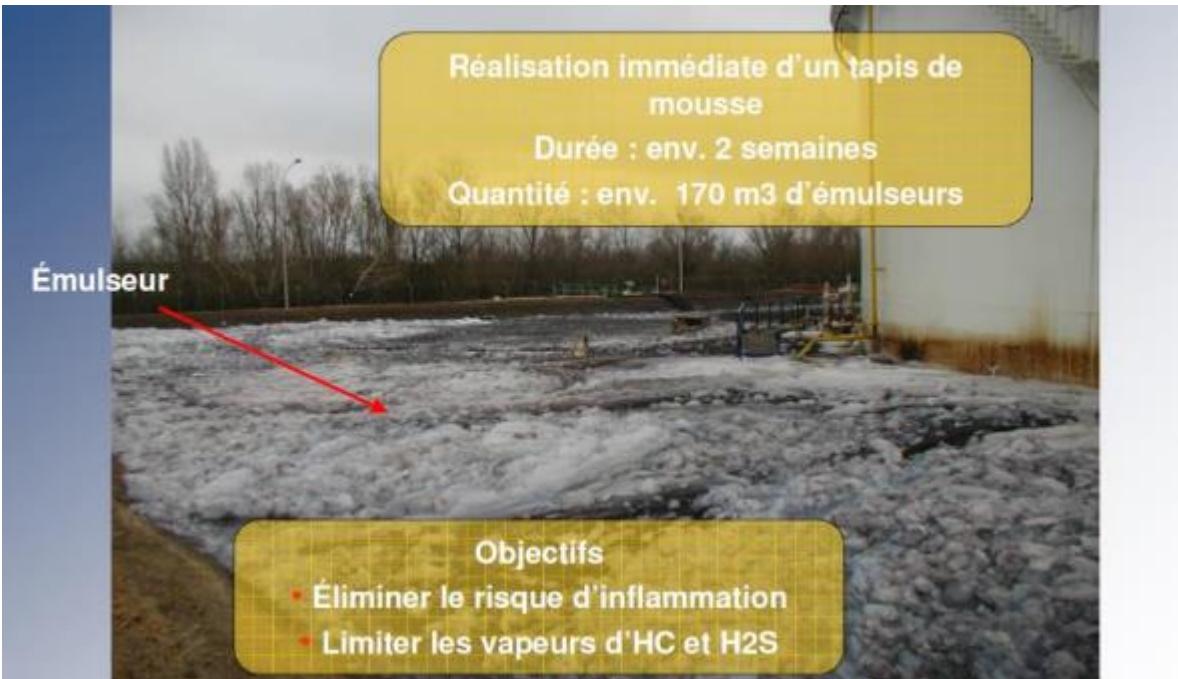
Misure di contenimento a terra e in acqua (canali e fiume)

- Misure di mitigazione/controllo inquinante: pannelli assorbenti e sigillanti furono disposti sulla superficie dei fiumi contaminati. Barriere furono costruite in tutti i punti di drenaggio. Reti dinamiche furono trainate per recuperare tracce dell'inquinante e detriti galleggianti
- Tentativi di scrematura con uso di schiuma da sbarramento furono tuttavia ostacolati dalle forti correnti e dalla vasta diffusione dell'inquinante nei fiumi
- Operazioni di pompaggio furono inoltre condotte nella vicina strada
- 4 mesi dopo l'evento, le rive del fiume erano completamente auto-pulite
- 80 persone impegnate h24 nelle operazioni di recupero e bonifica

Misure di contenimento a terra e in acqua (canali e fiume)



La risposta all'emergenza



Caso 2 (Francia): sversamento di grezzo nel fiume “Garonne” per rottura catastrofica fondo di serbatoio di stoccaggio

Cause

- Il giorno precedente all'evento si riscontrò una piccola perdita di grezzo dal serbatoio; le misure conservative adottate furono: arresto della ricezione di grezzo, pompaggio e confinamento della perdita; sorveglianza del serbatoio per tutta la notte. Per non esporre il lavoratori a rischio, si decise di rimandare l'indomani lo svuotamento del serbatoio. Ma il giorno dopo si verificò la rottura brutale del fondo del serbatoio
- Diverse ipotesi esaminate dalle indagini giudiziarie:
 - problema di stabilità del suolo-terreno (presenza di nicchia che infragilisce il fondo del serbatoio)
 - problema meccanico (rottura di una saldatura/ corrosione)

Caso 2 (Francia): sversamento di grezzo nel fiume “Garonne” per rottura catastrofica fondo di serbatoio di stoccaggio

Cause

- Il travaso del prodotto in un altro serbatoio era stato rimandato per i rischi a cui sarebbero stati esposti i lavoratori e gli appaltatori bloccando il tetto galleggiante durante la notte
- Un report di ispezione dell'anno dell'incidente rivelò una corrosione nel fondo del serbatoio, con perdite di spessore fino all'80%



Caso 2 (Francia): sversamento di grezzo nel fiume “Garonne” per rottura catastrofica fondo di serbatoio di stoccaggio

Lezioni apprese

- Azioni preventive e lezioni apprese:
 - incrementare e migliorare gli standard tecnici in materia di fondi dei serbatoi
 - rinforzare i controlli sui serbatoi:
 - controlli qualitativi e quantitativi geometrici e metallurgici
 - verifiche di integrità dei fondi-serbatoi
 - verifiche fondamenta dei serbatoi
 - controlli visivi giornalieri dei serbatoi
 - ridurre il volume di stoccaggio di certi serbatoi