

## L'analyse de risque des systèmes d'endiguement Cours condensé

**Coordination : Rémy Tourment, Bruno Beullac (INRAE)**

Autres intervenants : Ben Gouldby / Jonathan Simm (HR Wallingford, UK), Thibaut Mallet (SYMADREM, F), Sébastien Patouillard (DREAL Centre, F) et Sylvain Palix (ANTEA, F)

La réglementation française demande de considérer les ouvrages de protection contre les inondations non pas individuellement, mais au sein de systèmes d'endiguement visant à protéger les populations contre les crues ou les tempêtes marines. Elle organise la gouvernance des ouvrages en vue de constituer un gestionnaire unique par système d'endiguement.

L'analyse de risque est une démarche obligatoire pour ces ouvrages dès lors qu'ils sont classés comme systèmes d'endiguement. Comme pour les barrages, elle est encadrée par une réglementation des Études de Dangers (EDD) édictée en 2007 et adaptée en 2015.

Réalisée sous la responsabilité du gestionnaire du système d'endiguement, l'EDD vise à identifier les risques en lien avec ce dernier, à quantifier leur occurrence et leurs conséquences et à démontrer la pertinence de leur gestion, entre autres en justifiant la définition du système d'endiguement, de la zone protégée et de son niveau de protection, ces trois éléments devant bien entendu être cohérents. Les EDD sont réalisées par des bureaux d'études agréés par l'État pour leur expertise avérée. Leur conformité est vérifiée par l'autorité de contrôle de l'État.

Ce cours présente l'approche internationale de l'analyse des risques en lien avec les systèmes d'endiguements décrite dans le chapitre 5 de l'« International Levee Handbook » et sa déclinaison française au travers des EDD. Illustré par plusieurs exemples, il aborde les aspects suivants, largement développés dans un guide publié par INRAE en 2019 (guide en français, disponible en option) :

- **8h30-9h30** Introduction et généralités sur l'analyse de risque des systèmes d'endiguement - Rémy Tourment (INRAE, F) – 60 mn
- **9h30-11h00** Analyse fonctionnelle. Fonctions hydrauliques des systèmes et sous-systèmes et fonctions structurelles des composants des digues. Analyse des modes de défaillance : principes généraux et méthode INRAE - Bruno Beullac (INRAE, F) – 90 mn
- **11h-12h00** Approches nationales et régionales de l'analyse des risques d'inondation au Royaume Uni - Ben Gouldby / Jonathan Simm (HR Wallingford, UK) – 60 mn

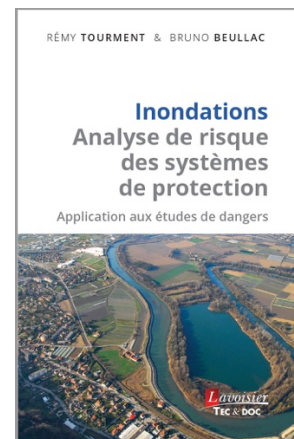


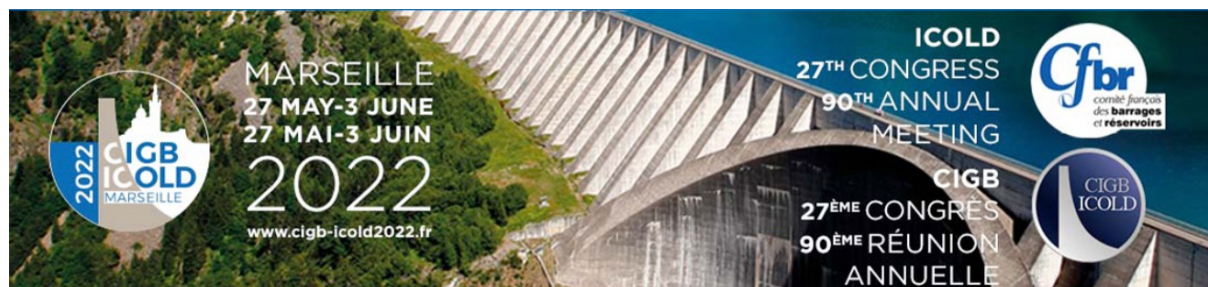
- **13h45-14h45** Une application pratique aux études de dangers réglementaires en France : l'exemple du SYMADREM pour l'évaluation des probabilités de rupture des digues et des niveaux caractéristiques du système (protection, sûreté, danger) - Thibaut Mallet (SYMADREM, F) – 60 min
- **14h45-15h45** Utilisation des résultats de l'analyse de risque appliquée au système d'endiguement de l'Authion : aide à la décision (conception et gestion) des systèmes de protection contre les inondations - Sébastien Patouillard (DREAL Centre, F) et Sylvain Palix (ANTEA, F) – 60 min
- **15h45-16h15** Conclusion - L'analyse de risque des systèmes de protection contre les inondations : apports, pratiques actuelles et besoins de développement. Aide à la décision intégrant Analyse Coût Bénéfice et Analyse Multi-Critères - Rémy Tourment – 30 min

**Prix : 300 € TTC, incluant un classeur contenant les supports de cours**

En option le guide : "Inondations - Analyse de risque des systèmes de protection - Application aux études de dangers" (Tourment, R., Beullac, B., Éditions Lavoisier, 2019, 356 pages) peut être commandé (84€ TTC) ou téléchargé ici :

<https://www.lavoisier.fr/livre/sciences-du-risque/inondations-analyse-de-risque-des-systemes-de-protection/tourment/descriptif-9782743023652>





## Risk analysis for levee systems Short Course

**Coordination: Rémy Tourment, Bruno Beullac (INRAE)**

Other speakers: Ben Gouldby / Jonathan Simm (HR Wallingford, UK), Thibaut Mallet (SYMADREM, F), Sébastien Patouillard (DREAL Centre, F) et Sylvain Palix (ANTEA, F)

French regulation requires that structures protecting populations against floods or sea storms be considered not individually, but within levee systems. It organizes the governance of the infrastructures in order to constituting a single manager per levee system.

Risk analysis is mandatory for these structures as soon as they are classified as levee systems. As for dams, it is framed by regulations on Hazard Studies enacted in 2007 and adapted in 2015.

Performed under the levee system manager's responsibility, a Hazard study aims to identify the risks involved in relation of the system, quantifying their occurrence and their consequences and to demonstrate the relevance of their management, among others justifying the definition of the levee system, the protected area and their level of protection, these three elements must of course be consistent. Hazard studies are carried out by design offices authorized by the State for their proven expertise. State supervisory authority checks their compliance.

This course presents the international approach to risk analysis of levee systems described in chapter 5 of "International Levee Handbook" and its French version through Hazard studies. Illustrated by several examples, it addresses the following aspects, largely developed in a guide published by INRAE in 2019 (guide in French, available as an option):

- **8h30-9h30** Introduction and general framework of the risk analysis of levee systems - Rémy Tourment (INRAE, F) - 60 mn
- **9h30-11h00** Functional analysis. Hydraulic functions of systems and subsystems and structural functions of levee components. Failure mode analysis: general principles and INRAE method - Bruno Beullac (INRAE, F) - 90 mn
- **9h30-11h00** National and regional flood risk analysis approaches in the United Kingdom - Ben Gouldby / Jonathan Simm (HR Wallingford, UK) - 60 mn
- **13h45-14h45** A practical application to Hazard Studies in France: the example of SYMADREM for the evaluation of the probabilities of levee failure and of the characteristic levels of the system (protection, safety and danger) - Thibaut Mallet (SYMADREM, F) - 60 mn



- **14h45-15h45** Use of the results of the risk analysis applied to the Authion levee system: decision support (design and management) of flood protection system - Sébastien Patouillard (DREAL Center, F) and Sylvain Palix ( ANTEA, F) - 60 min
- **15h45-16h15** Conclusion - Risk analysis of flood protection systems: contributions, current practices and development needs. Decision making support integrating Cost-Benefit Analysis and Multi Criterion Analysis - Rémy Tourment - 30 min

**Price: 300 € incl. VAT, including a bookbinder containing the course materials**

Optionnally, the handbook (in French language only) "Inondations - Analyse de risque des systèmes de protection - Application aux études de dangers" (Tourment, R., Beullac, B., Editions Lavoisier, 2019, 356 pages) can be ordered (85€ TTC) or downloaded here : <https://www.lavoisier.fr/livre/sciences-du-risque/inondations-analyse-de-risque-des-systemes-de-protection/tourment/descriptif-9782743023652>

