



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Umwelt BAFU
Abteilung Gefahrenprävention

Evaluation des dangers pour les processus liés à l'eau

Atelier 1

16ème conférence sur les dangers naturels de l'OFEV,
14.05.2025



Programme

1. Exercice participatif
2. Principes généraux et application au domaine des crues
3. Critères d'intensité

Pause

4. Méthodes (revanche, érosion, ruissellement, élévation de la nappe phréatique, vagues de vent)
5. De la carte d'intensité (par source de processus) à la carte des dangers (vue synthétique)
6. Discussion finale

→ Pour chaque thème, présentation (5 à 10 minutes) et discussion (10 à 15 minutes)



1. Exercice participatif

Question :

Par rapport à la pratique et aux recommandations actuelles (notamment la recommandation de 1997), quels sont les domaines ou points particuliers qui doivent être traités et développés dans la nouvelle publication sur l'évaluation des dangers ? Quels sont les besoins et les attentes des cantons?

→ Utiliser les cartes et les coller sur le mur (1 carte par thème)



2. Principes généraux et application au domaine des crues

- Bases légales
- Concept modulaire de l'OFEV
- Principes généraux et étapes de l'évaluation des dangers (étapes, scénarios)
- Description des processus liés à l'eau (partiels, d'accompagnement, aggravants) et exigences minimales
- Produits de l'évaluation des dangers



2. Principes généraux et application au domaine des crues

Bases légales : champ d'application pour le domaine des crues

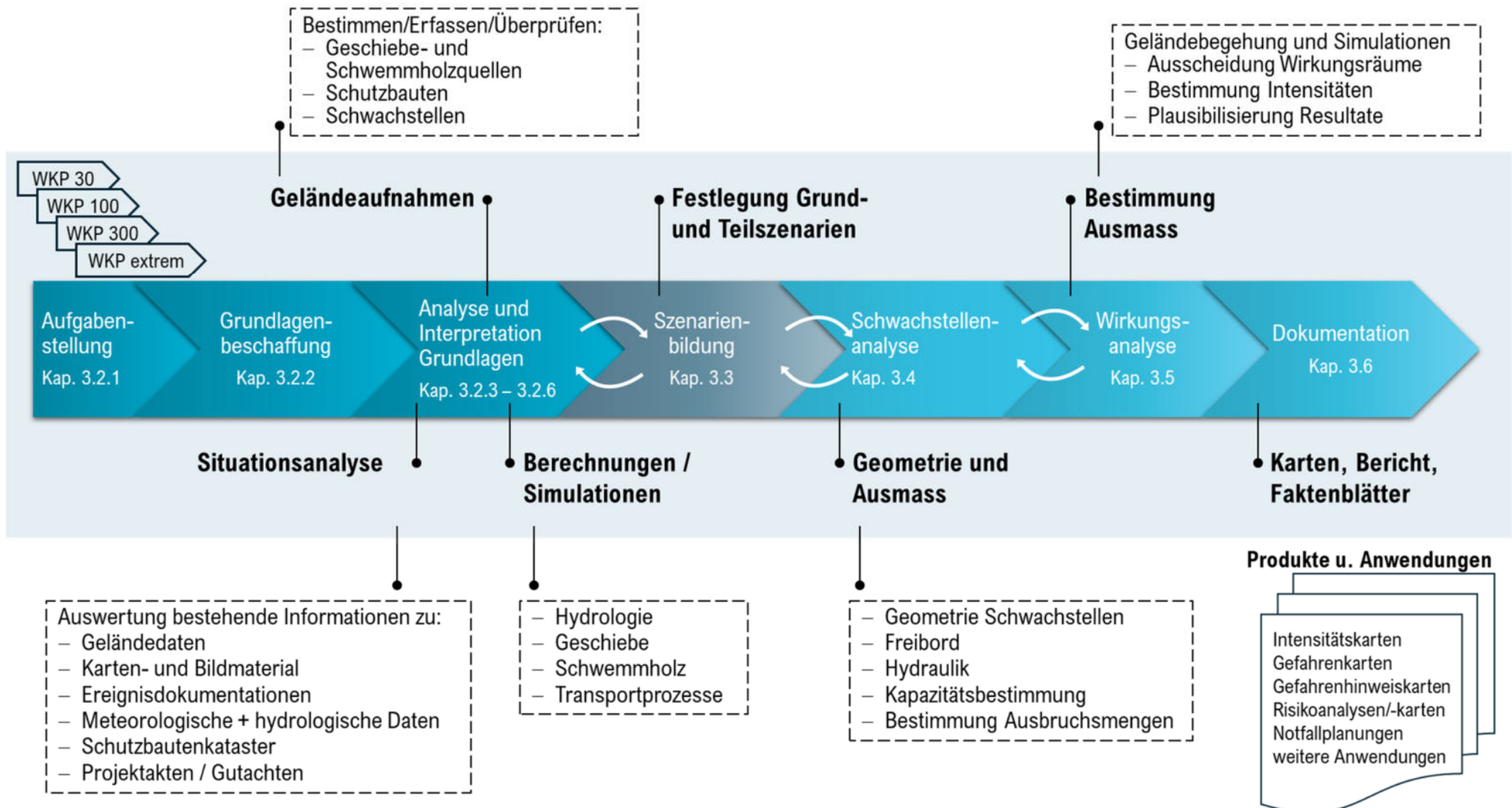
L'art. 1 LACE en relation avec l'art. 1 OACE règle la protection des personnes et des biens matériels importants contre les dangers naturels suivants :

- a. inondations dues à des débordements des eaux, au ruissellement, à la résurgence des eaux souterraines ou à des vagues de vent ou des vagues impulsives débordant au-delà des berges des eaux ;
- b. laves torrentielles ;
- c. érosion et alluvionnements ;
- d. dépôts de matériaux flottants et embâcles.



2. Prinzipien généraux et application au domaine des crues

Principes généraux et étapes de l'évaluation des dangers (étapes, scénarios)





2. Principes généraux et application au domaine des crues

Description des processus liés à l'eau (partiels, d'accompagnement, aggravants) et exigences minimales

Processus partiels	Processus d'accompagnement	Événements pouvant aggraver le processus
Inondation par un cours d'eau (statique ou dynamique)	Dépôt de matériaux en dehors du cours d'eau (épandage d'alluvions) Mobilisation de matériaux en dehors du cours d'eau Inondation due aux vagues de vent sur les lacs	Rupture de digue Rehaussement du lit Obstruction du lit par du bois et des matériaux flottant Formation de fosses d'affouillement Interaction de cours d'eau
Débordement de lave torrentielle	Dépôt et mobilisation de matériaux en dehors du cours d'eau	
Erosion du lit (latérale ou verticale)		
Ruissellement	Dépôt et mobilisation de matériaux	
Remontée de nappe phréatique	Dépôt et mobilisation de matériaux	
Tsunami	Dépôt et mobilisation de matériaux	



2. Principes généraux et application au domaine des crues

Description des processus liés à l'eau (partiels, d'accompagnement, aggravants) et exigences minimales

Processus partiels	Niveaux de détail		
	Indicatif M1	Standard M2	Approfondi M3
Inondation	Carte indicative des dangers	Cartes d'intensité pour tous les scénarios de base	Cartes d'intensité pour tous les scénarios de base; autres scénarios au besoin
Débordement de lave torrentielle	Carte indicative des dangers	Cartes d'intensité pour tous les scénarios de base	Cartes d'intensité pour tous les scénarios de base; autres scénarios au besoin
Erosion du lit	Pas d'évaluation	Cartes d'intensité pour tous les scénarios de base	Cartes d'intensité pour tous les scénarios de base; autres scénarios au besoin
Ruissellement	Carte indicative des dangers	Carte d'intensité pour le scénario de base rare (T300); autres scénarios au besoin	Carte d'intensité pour le scénario de base rare (T300); autres scénarios au besoin
Remontée de la nappe phréatique	Carte indicative des dangers	Evénements passés ou attendus. Carte d'intensité pour la période de retour déterminante; autres scénarios au besoin	Evénements passés ou attendus. Carte d'intensité pour la période de retour déterminante; autres scénarios au besoin
Tsunami	Carte indicative des dangers	Pertinence à définir par le canton Carte d'intensité pour le scénario de base rare ou extrême	Pertinence à définir par le canton Carte d'intensité pour le scénario de base rare ou extrême



2. Principes généraux et application au domaine des crues

Discussion



3. Critères d'intensité

Nouveau :

- Critères pour les dépôts de matériaux (alluvionnement) et pour l'érosion en dehors du cours d'eau
- Critères pour l'intensité faible pour les débordements de lave torrentielle
- Adaptation des critères pour l'érosion du cours d'eau
- Critères pour les «nouveau» processus partiels : ruissellement, remontée de nappe phréatique et tsunamis



3. Critères d'intensité – inondation due aux cours d'eau

Classe d'intensité	Faible	Moyen	Fort
Débit spécifique	$v \times h \leq 0.5 \text{ m}^2/\text{s}$	$0.5 \text{ m}^2/\text{s} < v \times h \leq 2 \text{ m}^2/\text{s}$	$v \times h > 2 \text{ m}^2/\text{s}$
Hauteur de la lame d'eau (dynamique) ou hauteur d'eau (statique)	$h \leq 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < h \leq 2 \text{ m}$	$h > 2 \text{ m}$
Epaisseur des dépôts	$h_A \leq 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < h_A \leq 2 \text{ m}$	$h_A > 2 \text{ m}$
Profondeur d'érosion	$h_{ER} \leq 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < h_{ER} \leq 2 \text{ m}$	$h_{ER} > 2 \text{ m}$



3. Critères d'intensité – inondation due aux débordements de lave torrentielle

Classe d'intensité	Faible	Moyen	Fort
Débit spécifique	$v \times h \leq 0.25 \text{ m}^2/\text{s}$	$0.25 \text{ m}^2/\text{s} < v \times h \leq 1 \text{ m}^2/\text{s}$	$v \times h > 1 \text{ m}^2/\text{s}$
Epaisseur des dépôts	$h_A \leq 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < h_A \leq 2 \text{ m}$	$h_A > 2 \text{ m}$
Profondeur d'érosion	$h_{ER} \leq 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < h_{ER} \leq 2 \text{ m}$	$h_{ER} > 2 \text{ m}$



3. Critères d'intensité – érosion du cours d'eau

Classe d'intensité	Faible	Moyen	Fort
Profondeur d'érosion	$t \leq 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < t \leq 2 \text{ m}$	$t > 2 \text{ m}$



3. Critères d'intensité – ruissellement

Classe d'intensité	Faible	Moyen	Fort
Débit spécifique	$v \times h \leq 0.5 \text{ m}^2/\text{s}$	$0.5 \text{ m}^2/\text{s} < v \times h \leq 2 \text{ m}^2/\text{s}$	$v \times h > 2 \text{ m}^2/\text{s}$
Hauteur de la lame d'eau (dynamique) ou hauteur d'eau (statique)	$h \leq 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < h \leq 2 \text{ m}$	$h > 2 \text{ m}$
Epaisseur des dépôts	$h_A \leq 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < h_A \leq 2 \text{ m}$	$h_A > 2 \text{ m}$
Profondeur d'érosion	$h_{ER} \leq 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < h_{ER} \leq 2 \text{ m}$	$h_{ER} > 2 \text{ m}$



3. Critères d'intensité – remontée de nappe phréatique

Classe d'intensité	Faible	Moyen	Fort
Débit spécifique	$v \times h \leq 0.5 \text{ m}^2/\text{s}$	$0.5 \text{ m}^2/\text{s} < v \times h \leq 2 \text{ m}^2/\text{s}$	$v \times h > 2 \text{ m}^2/\text{s}$
Hauteur de la lame d'eau (dynamique) ou hauteur d'eau (statique)	$h \leq 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < h \leq 2 \text{ m}$	$h > 2 \text{ m}$
Epaisseur des dépôts	$h_A \leq 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < h_A \leq 2 \text{ m}$	$h_A > 2 \text{ m}$
Profondeur d'érosion	$h_{ER} \leq 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < h_{ER} \leq 2 \text{ m}$	$h_{ER} > 2 \text{ m}$



3. Critères d'intensité – tsunamis

Classe d'intensité	Faible	Moyen	Fort
Débit spécifique	$v \times h \leq 0.5 \text{ m}^2/\text{s}$	$0.5 \text{ m}^2/\text{s} < v \times h \leq 2 \text{ m}^2/\text{s}$	$v \times h > 2 \text{ m}^2/\text{s}$
Hauteur de la lame d'eau (dynamique)	$h \leq 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < h \leq 2 \text{ m}$	$h > 2 \text{ m}$
Epaisseur des dépôts	$h_A \leq 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < h_A \leq 2 \text{ m}$	$h_A > 2 \text{ m}$
Profondeur d'érosion	$h_{ER} \leq 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < h_{ER} \leq 2 \text{ m}$	$h_{ER} > 2 \text{ m}$



3. Critères d'intensité

Discussion



Pause



4. Méthodes (revanche, érosion, ruissellement, remontée de la nappe phréatique, vagues de vent)

Principes retenus dans la publication

- Pas de recette de cuisine
 - Principes
 - Standards pour effectuer une évaluation des dangers
- Laisser la marge de manoeuvre nécessaire pour pouvoir tenir compte de l'évolution des connaissances, des méthodes et des outils

Sondage : parmi les thèmes cités dans le titre, quels sont les 2 thèmes à discuter en priorité (temps limité)



4. Méthodes (revanche, **érosion**, ruissellement, remontée de la nappe phréatique, vagues de vent)

Plusieurs types d'érosion :

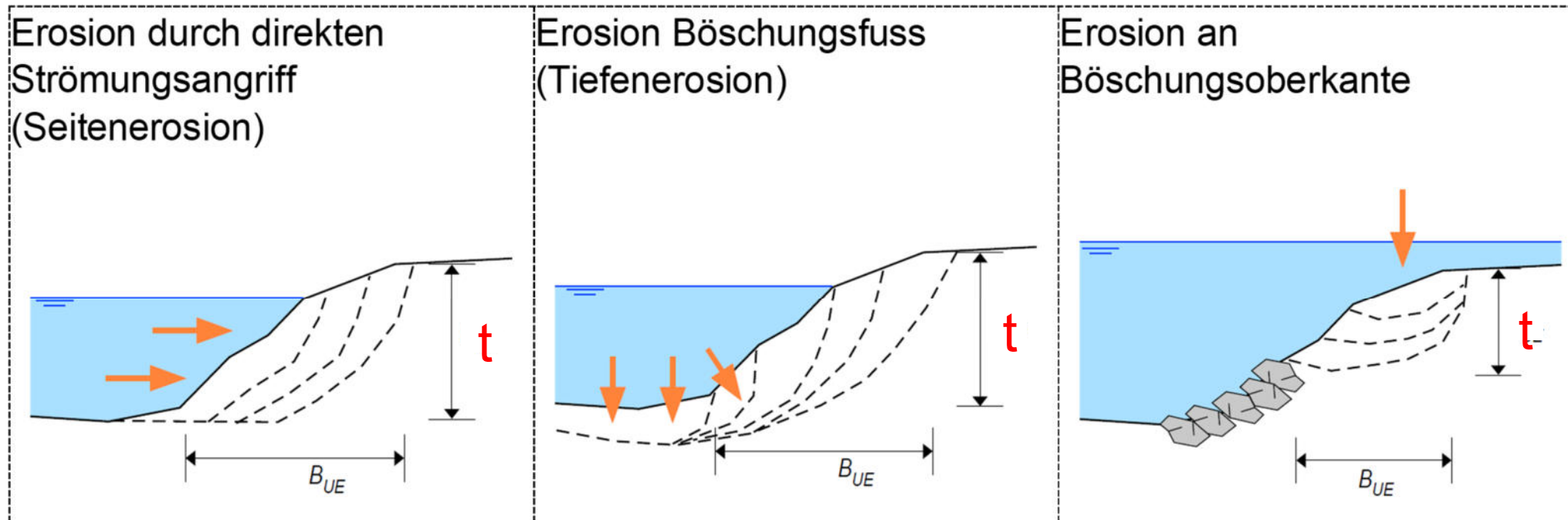
- Erosion du cours d'eau, latérale ou verticale → processus partiel
- Erosion hors du cours d'eau → processus d'accompagnement
- Déplacement du lit du cours d'eau → processus d'accompagnement

Sollicitations \leftrightarrow Résistance



4. Méthodes (revanche, **érosion**, ruissellement, remontée de la nappe phréatique, vagues de vent)

- Erosion du cours d'eau

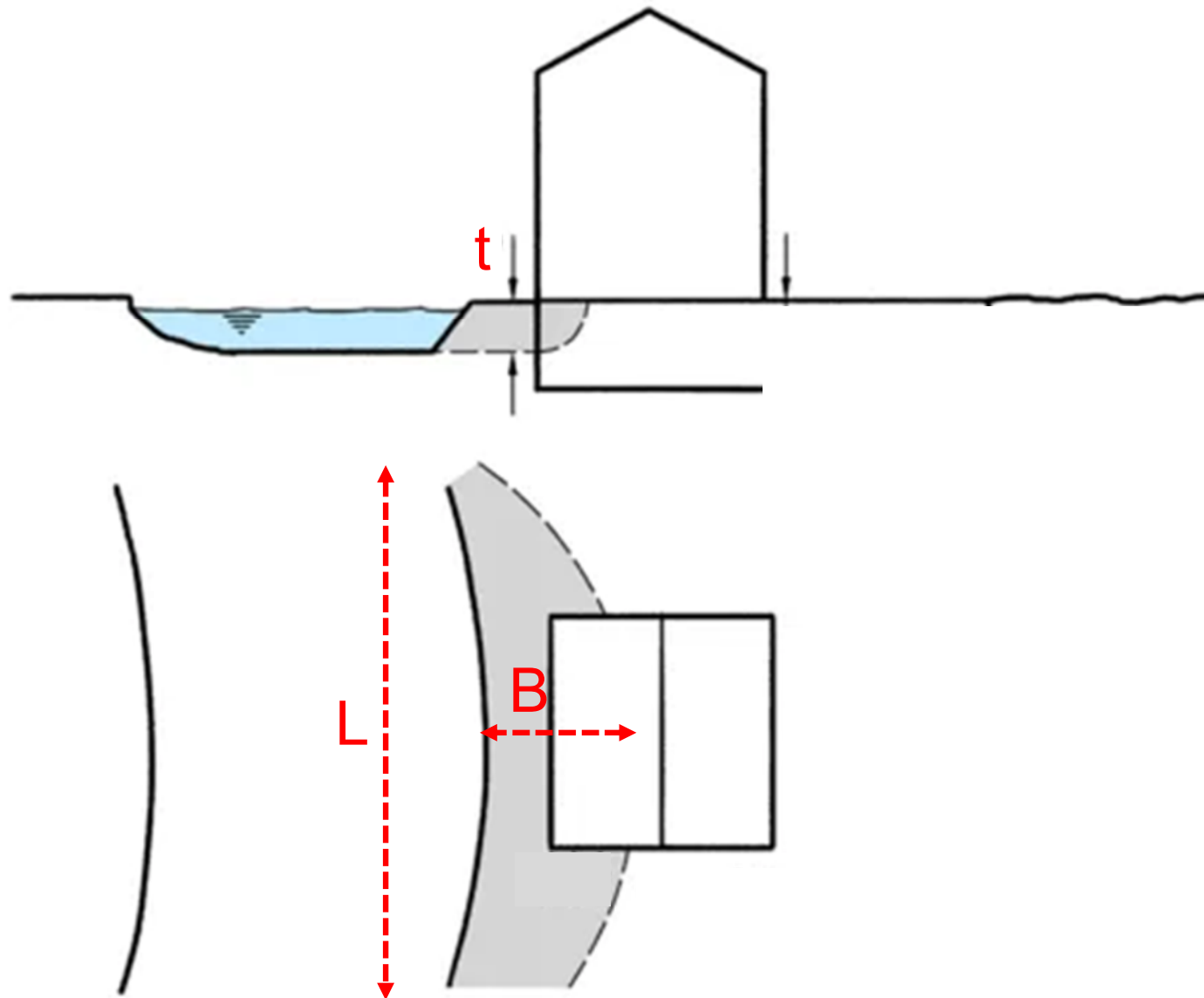


<i>Erosionstiefe</i>	$t, h_{ER} \leq 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < t, h_{ER} \leq 2 \text{ m}$	$t, h_{ER} > 2 \text{ m}$
----------------------	--------------------------------	--	---------------------------



4. Méthodes (revanche, **érosion**, ruissellement, remontée de la nappe phréatique, vagues de vent)

- Erosion du cours d'eau





4. Méthodes (revanche, **érosion**, ruissellement, remontée de la nappe phréatique, vagues de vent)

Erosion du cours d'eau

- Niveau de détail M2 et M3 : évaluation des dangers obligatoire
- Cartes d'intensité à établir pour les 4 scénarios de base
- Evaluation qualitative ou quantitative, basée sur la comparaison des sollicitations et de la résistance des berges
- Méthodologie libre
 - *Recommandations pour l'évaluation des dangers d'érosion des berges des cours d'eau, FAN et CICP, V4.1, 2020*



4. Méthodes (revanche, **érosion**, ruissellement, remontée de la nappe phréatique, vagues de vent)

Erosion hors du cours d'eau

- Evaluation qualitative ou quantitative, basée sur la comparaison des sollicitations et de la résistance des sols
 - Méthodologie libre pour déterminer h_{ER} et donc l'intensité
- h_{ER} peut changer l'intensité d'une zone d'inondation
 - Intensité la plus grande entre les critères h , v^*h , h_A et h_{ER}



4. Méthodes (revanche, **érosion**, ruissellement, remontée de la nappe phréatique, vagues de vent)

Erosion hors du cours d'eau





4. Méthodes (revanche, **érosion**, ruissellement, remontée de la nappe phréatique, vagues de vent)

Erosions potentielles dans la zone inondée



CI sans prise en compte de l'érosion

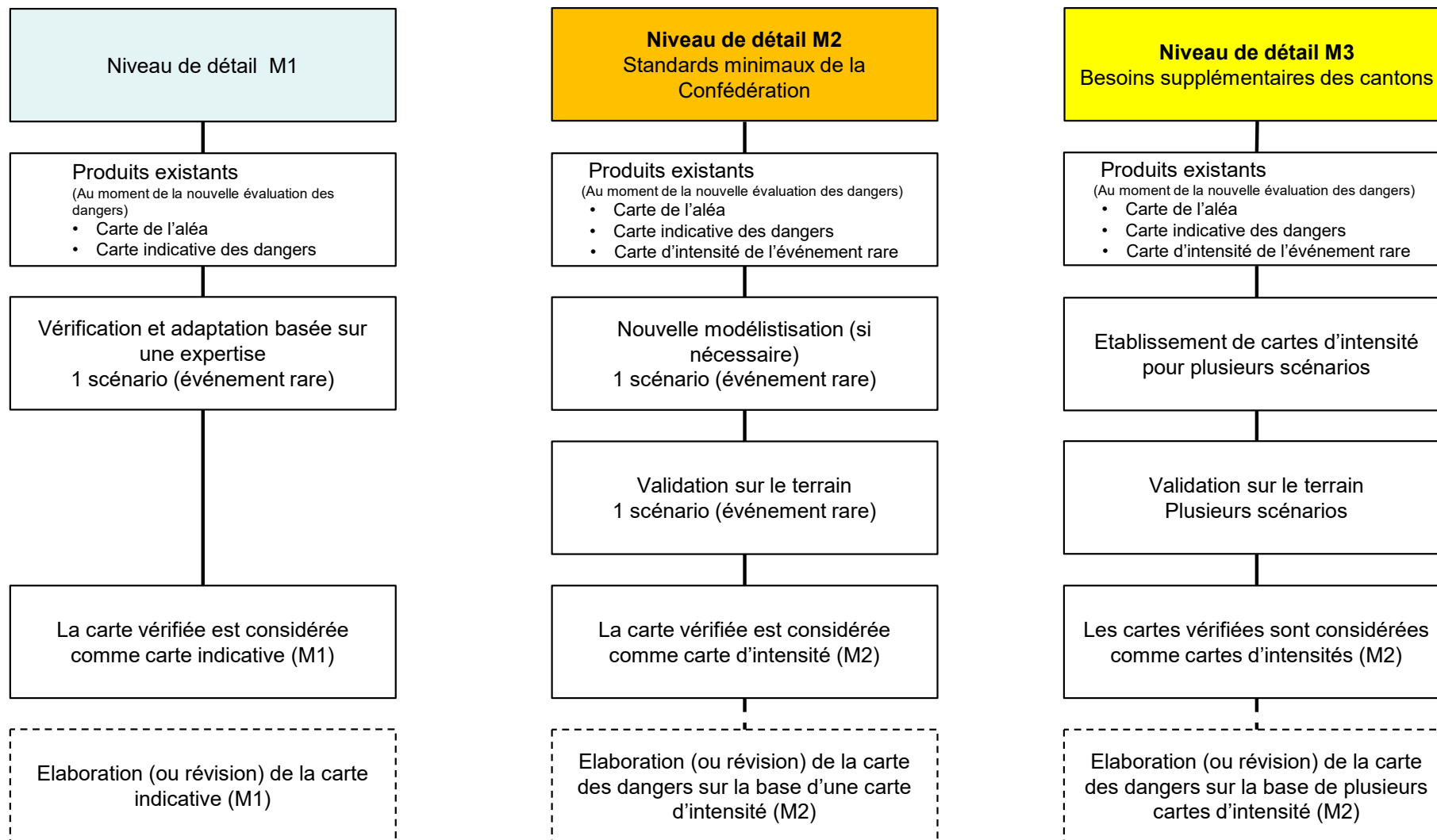


CI avec prise en compte de l'érosion





4. Méthodes (revanche, érosion, ruissellement, remontée de la nappe phréatique, vagues de vent)





4. Méthodes (revanche, érosion, **ruissellement**, remontée de la nappe phréatique, vagues de vent)

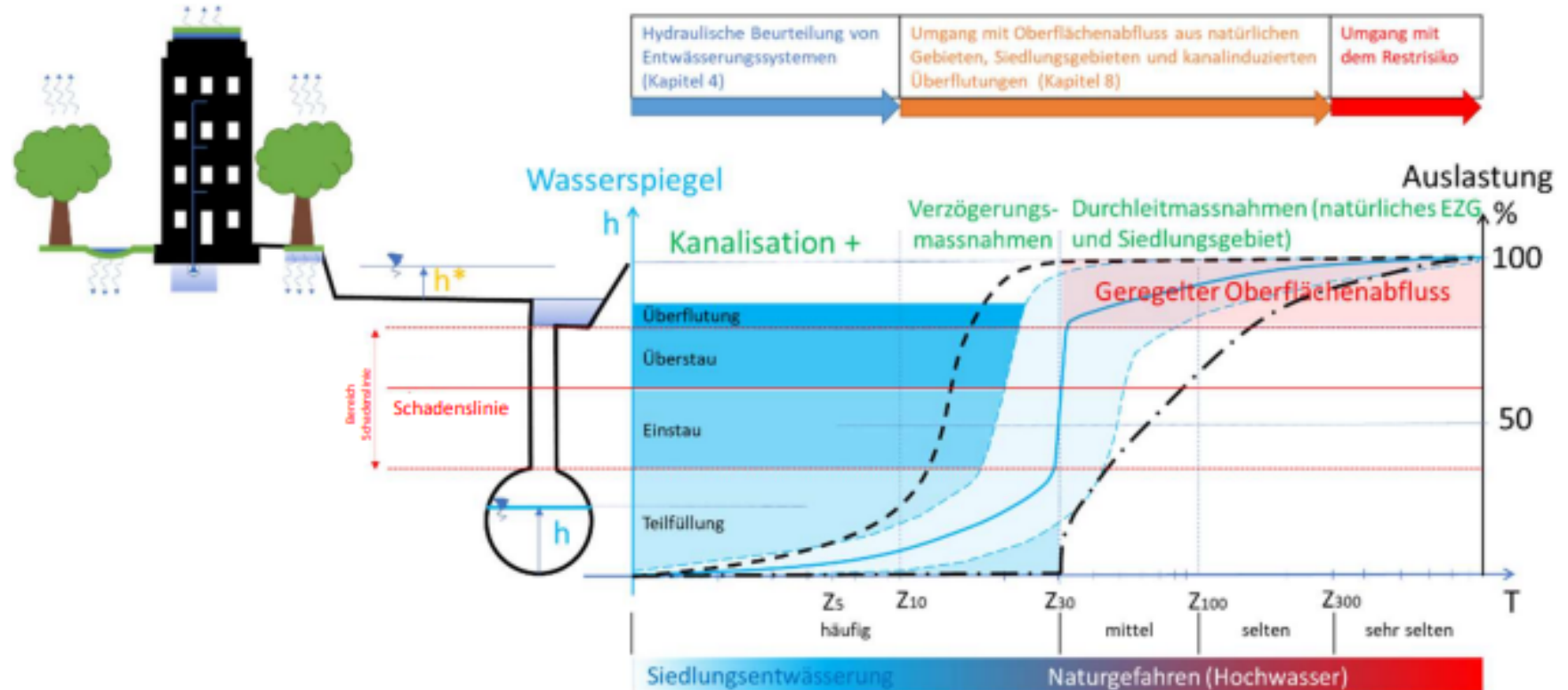
Limitation avec l'inondation due aux cours d'eau

- Le ruissellement se produit en dehors d'un lit existant, ce dernier étant défini comme un lit naturel ou artificiel.
- Les cantons définissent le réseau hydrographique
 - Source de processus = cours d'eau → inondation due à un cours d'eau
 - Source de processus en dehors du réseau hydrographique → ruissellement
 - Source de processus = vallée sèche ou similaire → en principe, inondation due à un cours d'eau



4. Méthodes (revanche, érosion, **ruissellement**, remontée de la nappe phréatique, vagues de vent)

Limitation avec le PGEE





4. Méthodes (revanche, érosion, ruissellement, remontée de la nappe phréatique, vagues de vent)

Discussion



6. Discussion finale