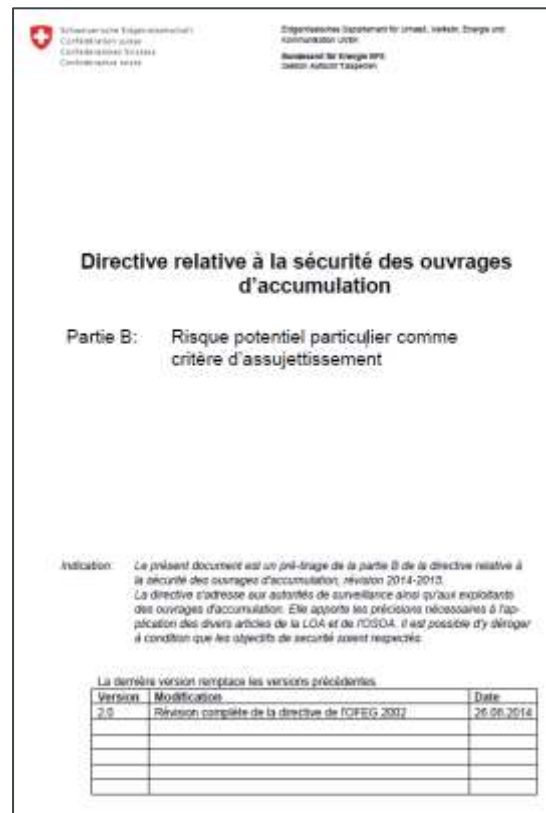
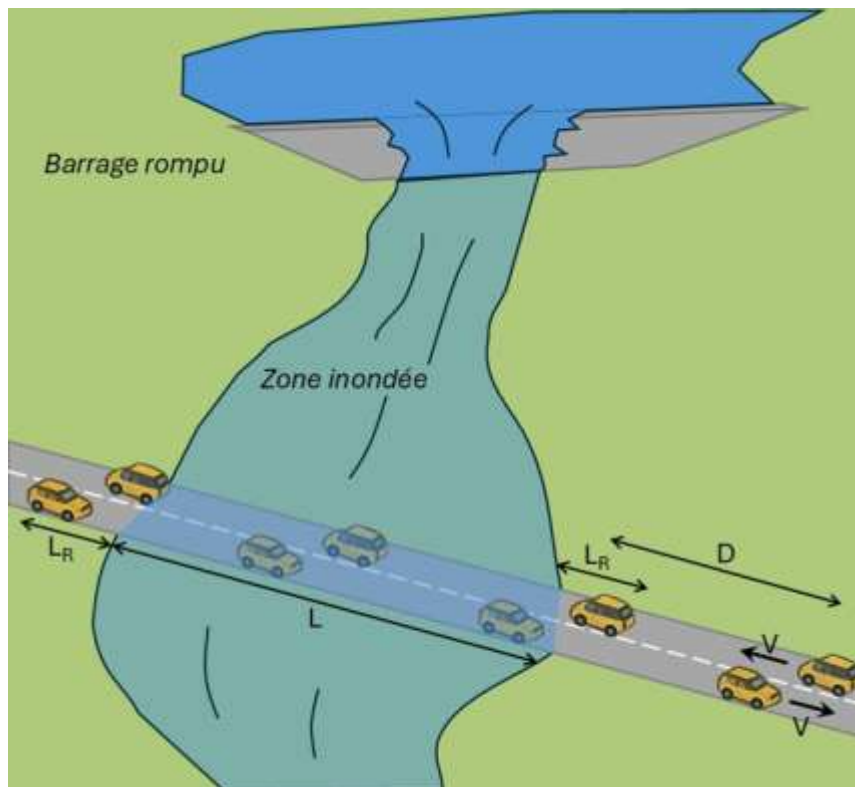




Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE
Office fédéral de l'énergie OFEN
Ufficio federale dell'energia UFE
Uffizi federal d'energia UFE



ASSUJETTISSEMENT DES PETITS BARRAGES

CRITÈRES D'APPRÉCIATION DU TAUX D'OCCUPATION DES VOIES DE COMMUNICATION



THÈMES

- Risque potentiel particulier
- Calcul de l'occupation de la voie de communication
- Méthodologie
 - Facteur de variation du trafic journalier moyen
 - Temps de réaction
 - Nombre de personnes sur la longueur inondée
 - Classification «occupé de manière permanente»
 - Exemple
 - Outil B_SBVW
- Directive Teil B
 - Propositions de modifications
- Conclusion
 - Prochaines étapes



RISQUE POTENTIEL PARTICULIER

INTRODUCTION

- Conformément à la directive relative à la sécurité des ouvrages d'accumulation, partie B (OFEN, 2014), les ouvrages qui ne répondent pas aux critères géométriques fixés par l'article 2, alinéa 1, de la Loi fédérale sur les ouvrages d'accumulation du 1er octobre 2010 (LOA, RS 721.101) doivent faire l'objet d'une vérification visant à déterminer l'existence d'un risque potentiel particulier pour les **«objets occupés en permanence»**.
- **L'occupation permanente** est supposée notamment pour les bâtiments habités ainsi que certaines infrastructures, telles que les routes nationales et les voies ferrées. La directive précitée considère également les voies de communication à forte fréquentation comme des objets occupés de manière permanente. Toutefois, elle ne fournit pas de définition quantitative précise de cette notion de **«voies de communication à forte fréquentation»**.



CALCUL DE L'OCCUPATION DE LA VOIE DE COMMUNICATION

MÉTHODOLOGIE

- Dans ce document, les seuils utilisés se réfèrent aux critères mentionnés dans le tableau B1 de la directive relative à la sécurité des ouvrages d'accumulation, partie B (c'est-à-dire, la hauteur d'eau [m] ou l'intensité de l'onde de submersion [m^2/s] ≥ 0.5) pour déterminer le tronçon de voie de communication à risque.
- De plus, **l'indice de trafic** est la **moyenne annuelle du trafic sur 24 heures** (TJM) dans ce document. Seules les mesures TJM datant de moins de dix (10) ans au moment du dépôt de la demande d'évaluation du risque potentiel particulier auprès de l'OFEN sont reconnues.
- Le calcul du TJM doit être effectué par des experts, documenté de manière détaillée et approuvé par l'autorité cantonale de surveillance.

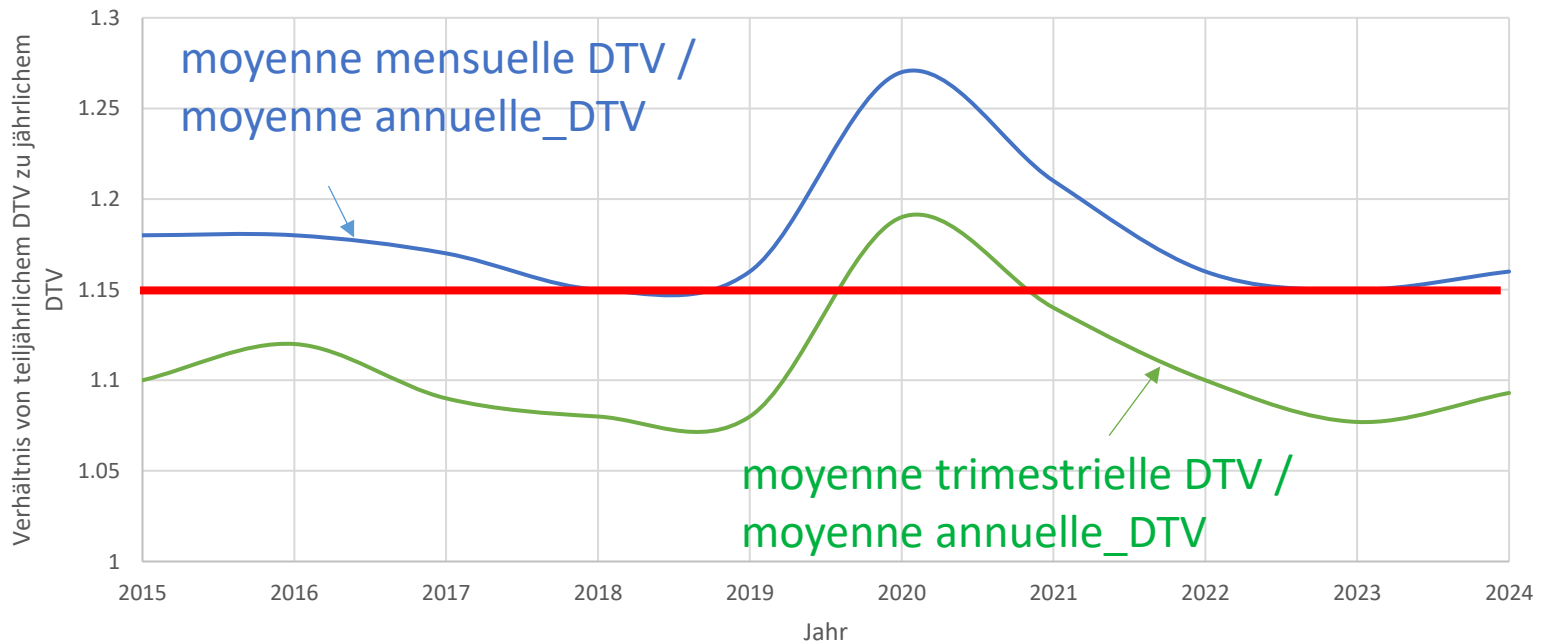
TJM: Trafic journalier moyen *(auf Deutsch DTV: Durchschnittlicher täglicher Verkehr)*



MÉTHODOLOGIE

FACTEUR DE VARIATION DU TJM

- Pour tenir compte des variations du TJM, le présent document tient compte d'un facteur de variation $SF = 1.15$ sur les valeurs mesurées (ASTRA und SASVZ).



<https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/dokumentation/daten-informationsprodukte/verkehrsdaten/daten-publikationen/automatische-strassenverkehrszaehlung/monats-jahresergebnisse.html> (abgerufen am 16.07.2025).



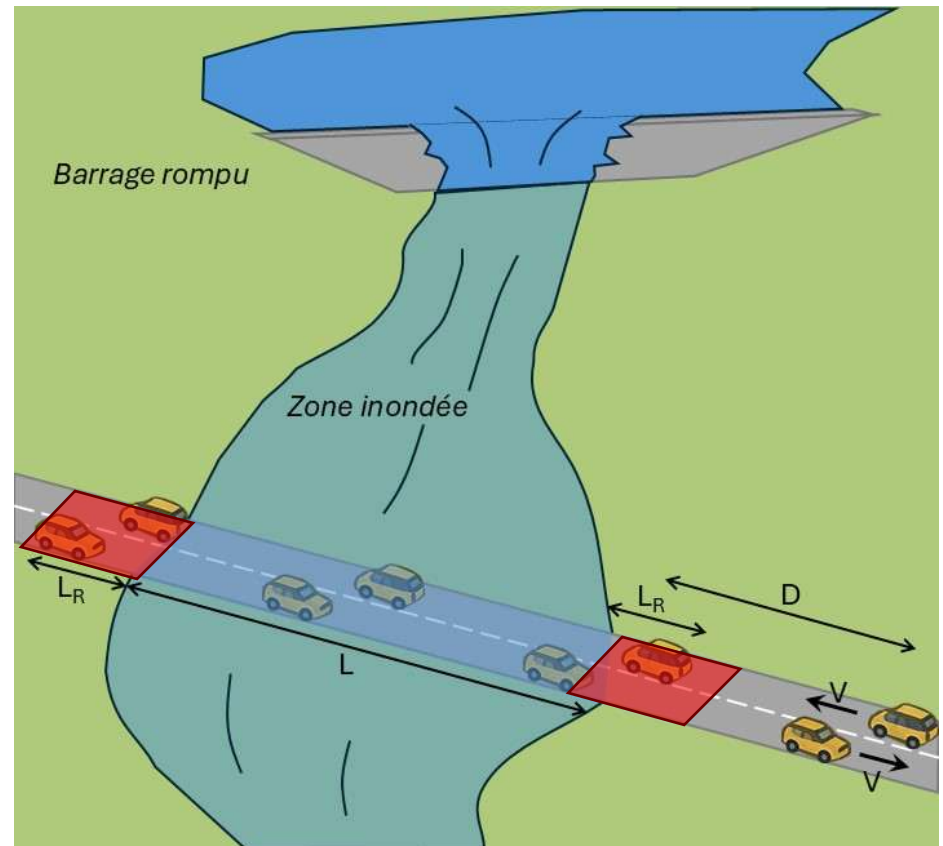
MÉTHODOLOGIE

TEMPS DE RÉACTION

- En raison du temps de réaction retardé des personnes conduisant les véhicules, certains véhicules pourraient également être concernés juste avant le tronçon inondé. Le temps de réaction T_R de freinage moyen des conducteurs est supposé de 1,5 seconde.

- $$L_R = \frac{1000}{3600} \times V \times T_R (\approx 1.5) \rightarrow$$
$$L_R \approx 0.417 \times V.$$

V: vitesse moyenne des véhicules





MÉTHODOLOGIE

NOMBRE DE PERSONNES SUR LA LONGUEUR INONDÉE

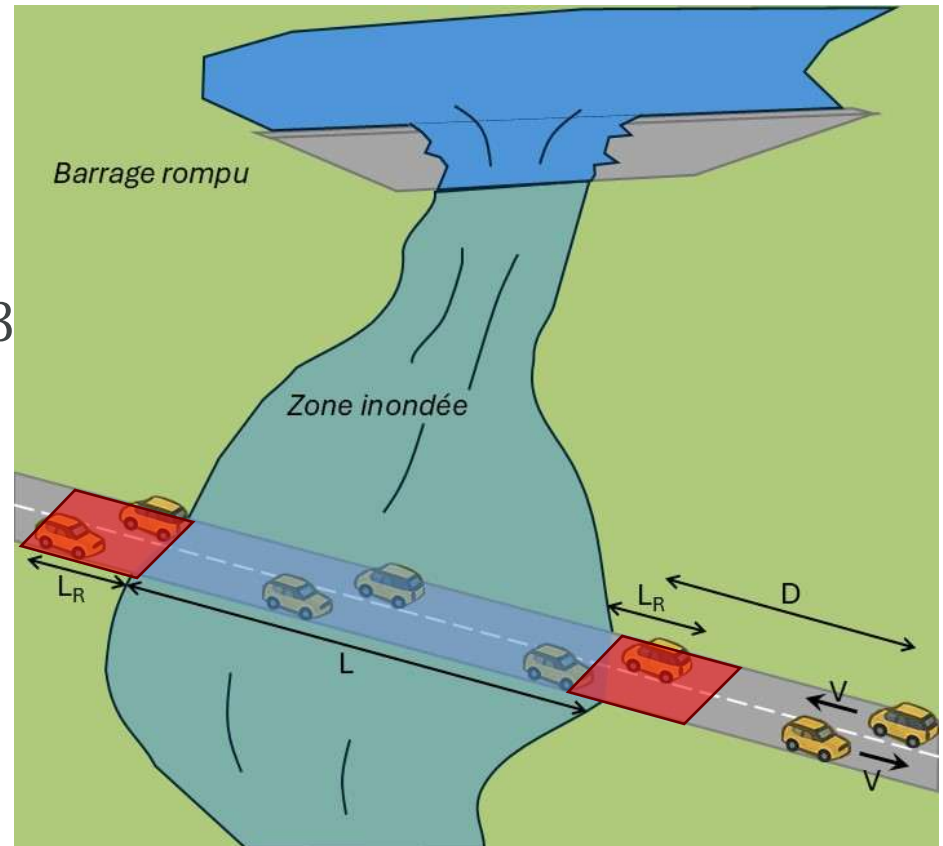
- Le nombre de personnes dans le tronçon inondé N_p est:

$$N_p = N_F \times \beta$$
$$= \frac{(L + n \times L_R) \times SF \times DTV}{V \times 24 \times 1000} \times \beta$$

- Avec une valeur actuelle du taux d'occupation moyen des véhicules en Suisse

$$\beta = 1.5$$

- et $D = V \left[\frac{km}{h} \right] \times \frac{24}{SF \times DTV} \times 1000$



<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/personenverkehr/verkehrsverhalten.assetdetail.24185349.html>
(abgerufen am 16.07.2025).



MÉTHODOLOGIE

CLASSIFICATION "OCCUPÉ DE MANIÈRE PERMANENTE"

- Signifie "il y a au moins une personne", soit $N_P \geq 1$, donc:

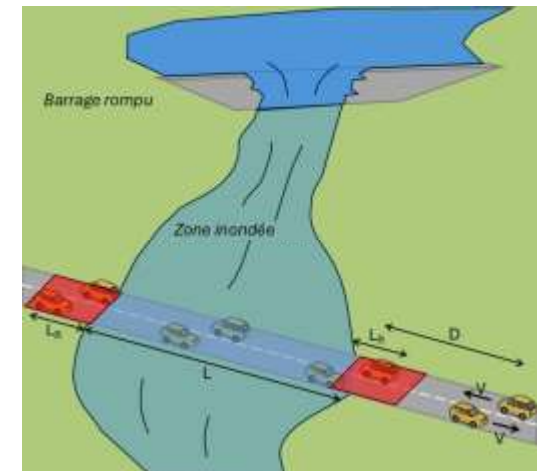
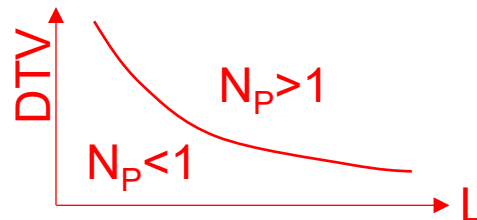
$$N_P = N_F \times \beta = \frac{(L + n \times L_R) \times SF \times DTV}{V \times 24 \times 1000} \times \beta \geq 1$$

- Cela signifie: $DTV \geq DTV_{Gr}$

avec $DTV_{Gr} = V \times 24000 / [1.15 \times (L + n \times 0.417V) \times 1.5]$

Ce tronçon est „occupé de façon permanente“.

$$DTV \geq \frac{K1}{K2 + K3 \times L} \quad \text{pour une vitesse } V$$

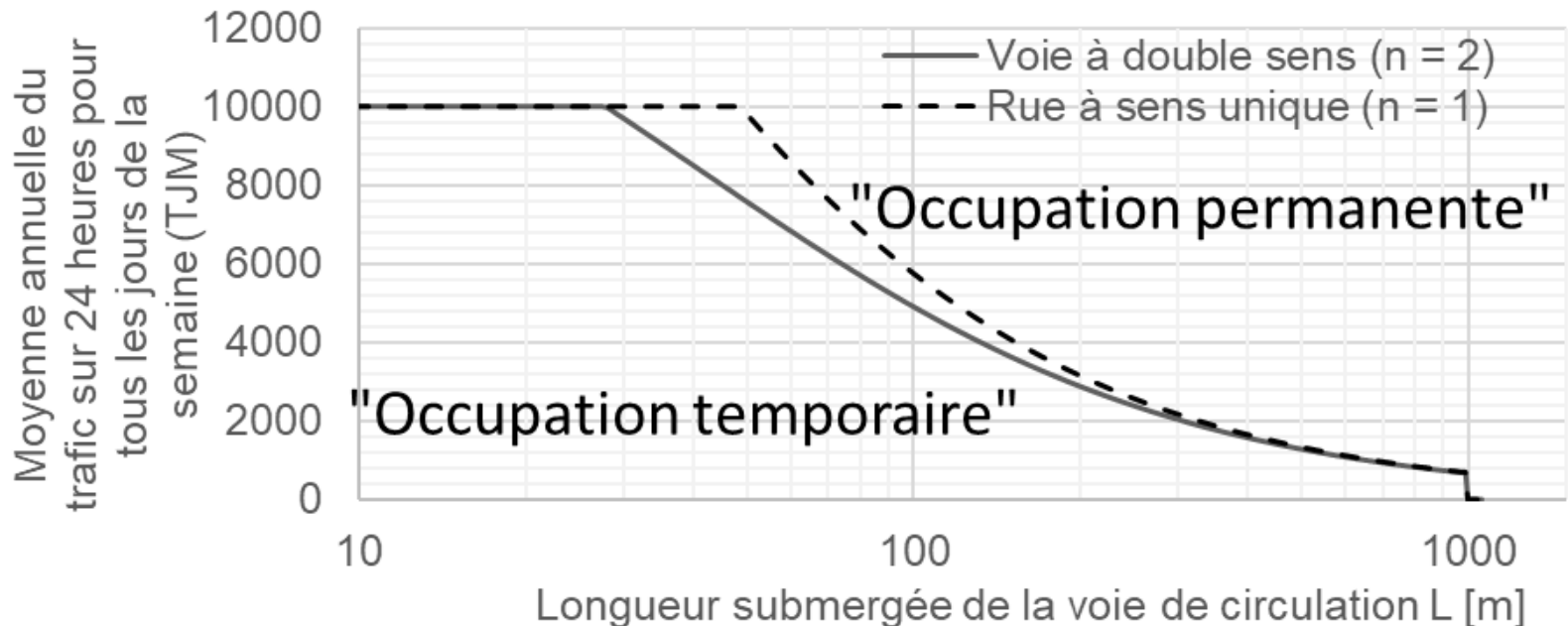




MÉTHODOLOGIE

EXEMPLE

Définition quantitative des voies de communication à forte fréquentation pour $V = 50$ km/h.





MÉTHODOLOGIE

OUTIL B_SBWW

Institution für Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun Svizra

Federal Department of the Environment, Transport, Energy
and Communications (DETEC)

Swiss Federal Office of Energy (SFOE)
Supervision of Dams Sector

LÉGENDE
INPUT par l'utilisateur
OUTPUT

Instructions :

1- Indiquez la vitesse moyenne des véhicules sur le tronçon potentiellement à risque de la voie de communication.

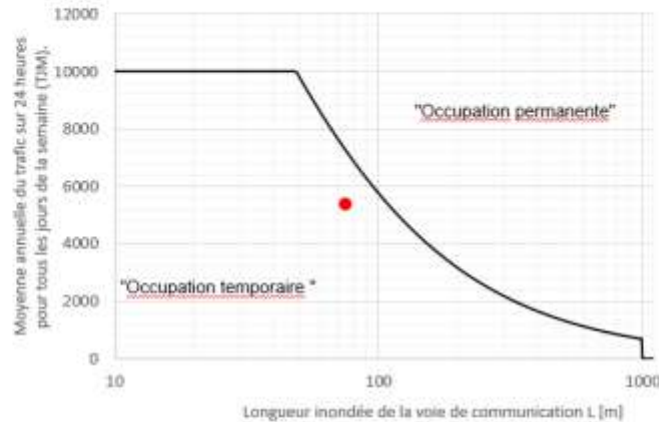
2- Indiquez le nombre de sens de circulation possibles (n).

3- Indiquez la moyenne annuelle du trafic sur 24 heures pour tous les jours de la semaine (TJM).

4- Indiquez la longueur du tronçon de voie de communication menacé.

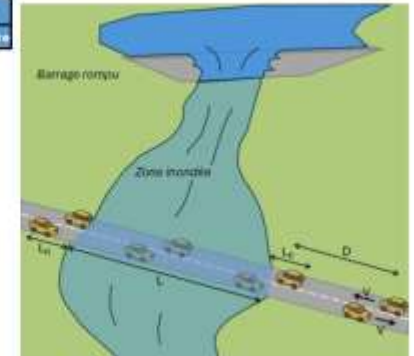
L [m]	TJM [véhicules par jour]
1	10000
10	10000
11	10000
12	10000
13	10000
14	10000
15	10000
16	10000
17	10000
18	10000
19	10000
20	10000
21	10000
22	10000
23	10000
24	10000
25	10000
26	10000
27	10000
28	10000
29	10000
30	10000
31	10000
32	10000
33	10000
34	10000
35	10000
36	10000
37	10000
38	10000
39	10000
40	10000
41	10000
42	10000
43	10000
44	10000
45	10000
46	10000
47	10000
48	10000
49	9949
50	9819
51	9682
52	9549
53	9428
54	9294
55	9171
56	9052
57	8936
58	8822

V [km/h]	Nombre de sens de circulation possibles (n)	TJM [véhicules par jour]	L [m]	B I.1	Type d'occupation
50	1	5400	75	1.1	Occupation temporaire



Avertissement : Cet outil Excel détermine si un tronçon de voie de communication à risque est considéré comme un "objet occupé de manière permanente" pour les questions d'assujettissement d'ouvrages d'accumulation par la présence du potentiel de risque particulier. Les instructions se basent sur la directive partie B (OFEN 2014) et le document d'accompagnement d'Askarinejad et al. (2025). Pour toute question, veuillez vous adresser à : talspetren@bfe.admin.ch.

Bibliographie : Askarinejad, Amin & Menouillard, Thomas (2025) Critères d'appréciation du taux d'occupation des voies de communication en vue de l'évaluation des valeurs seuils pour l'assujettissement des ouvrages d'accumulation - Conformément à la section 2.1 de la directive relative à la sécurité des ouvrages d'accumulation, partie B : Risque potentiel particulier comme critère d'assujettissement, OFEN.



$DTV \geq DTV_{Gr} = V \times 24000 / [1.15 \times (L + n \times 0.417V) \times 1.5]$
→ Ce tronçon de route est "occupé de manière permanente"

p	Nombre moyen de personnes par véhicule	[1]
D	Distance moyenne entre deux véhicules	[m]
TJM	Traffic journalier moyen	[véhicules par jour]
L	Longueur du tronçon de voie de communication menacé	[m]
L _r	Longueur de réaction au freinage	[m]
n	Nombre de sens de circulation possibles	[1, 2]
N _v	Nombre de véhicules dans le tronçon de voie de communication inondé	[1]
N _p	Nombre de personnes dans le tronçon de voie de communication inondé	[1]
SF	Facteur de variation des valeurs TJM	[1]
T _r	Temps de réaction du conducteur	[s]
V	Vitesse moyenne des véhicules	[km/h]



DIRECTIVE PARTIE B

PROPOSITIONS DE MODIFICATIONS

$$DTV \geq DTV_{Gr} = V \times 24000 / [1.15 \times (L + n \times 0.417V) \times 1.5]$$

1. Toutes les routes nationales et les voies ferrées sont considérées comme des "objets occupés de manière permanente".
2. Toutes les routes cantonales sont considérées comme des "objets occupés de manière permanente", sauf si la combinaison de la longueur inondée de la voie de communication et du trafic journalier moyen sur le tronçon correspondant de la voie de communication ne donne qu'une occupation temporaire.
3. Toutes les autres voies de communication sont considérées comme des "objets occupés temporairement" lorsque la combinaison de la longueur inondée de la voie de communication et du trafic journalier moyen sur le tronçon correspondant de la voie de communication donne une occupation temporaire.



DIRECTIVE PARTIE B

PROPOSITIONS DE MODIFICATIONS

$$DTV \geq DTV_{Gr} = V \times 24000 / [1.15 \times (L + n \times 0.417V) \times 1.5]$$

4. Si le TJM d'un tronçon de voie de communication est supérieur à 10'000 véhicules/jour ou si la longueur inondée de la voie de communication avec une hauteur d'eau de plus de 0,5 m ou une intensité de plus de 0.5 m²/s, est supérieure à 1 km, le tronçon de voie de communication est considéré comme un "objet occupé de manière permanente".
5. Si un tronçon de voie de communication est considéré comme voie de communication importante en cas d'urgence (p. ex. routes d'accès aux hôpitaux ou aux casernes de pompiers, ou axe principal de circulation dans les vallées), il doit également être considéré comme un "objet occupé de manière permanente".



CONCLUSIONS

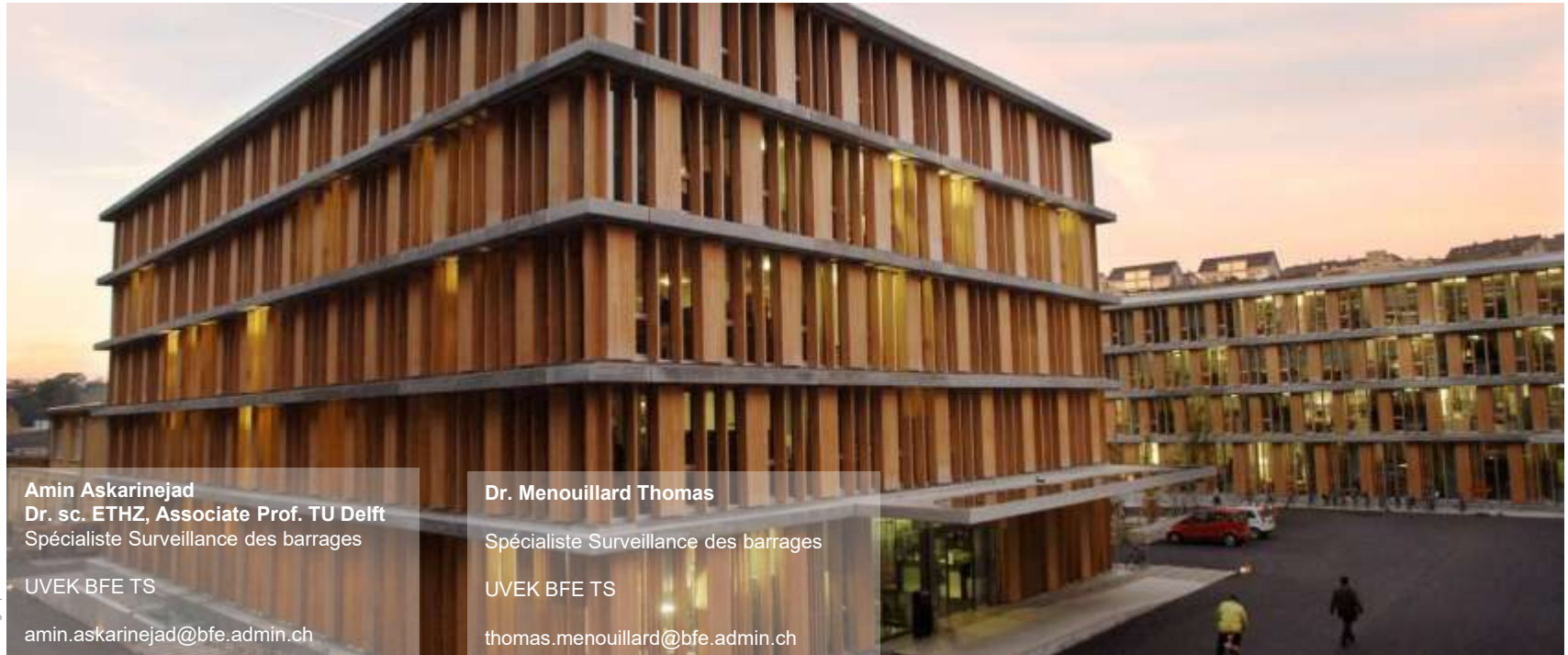
PROCHAINES ÉTAPES

$$DTV \geq DTV_{Gr} = V \times 24000 / [1.15 \times (L + n \times 0.417V) \times 1.5]$$

- Veuillez envoyer vos commentaires sur cette approche avant le 05 décembre 2025.
- Les propositions seront prises en compte et la nouvelle version de la partie B de la directive sera publiée.



MERCI POUR VOTRE ATTENTION



Amin Askarinejad
Dr. sc. ETHZ, Associate Prof. TU Delft
Spécialiste Surveillance des barrages

UVEK BFE TS

amin.askarinejad@bfe.admin.ch

Dr. Menouillard Thomas

Spécialiste Surveillance des barrages

UVEK BFE TS

thomas.menouillard@bfe.admin.ch