

Hydrogeomorphology and steep creek hazard mitigation lexicon: French, English and German

Félix Camiré^{a,*}, Guillaume Piton^b, Sebastian Schwindt^c

^a *Town of Canmore, Canmore, Canada*

^b *Univ. Grenoble Alpes, IRSTEA, ETNA, Grenoble, France*

^c *Univ. California at Davis, Department of Land, Air and Water Resources, Davis, CA, United States of America*

Abstract

Geoscientists, researchers and engineers study and work on similar projects all over the world. The exchange of information between colleagues of different countries who work on homologous projects or in similar fields requires a common technical vocabulary. Differences in the usage of technical terms and their varying definitions in different regions of the world may constrain the transfer of knowledge, for example in guidelines. Translations of technical papers and of presentations are particularly complicated and troublesome. Moreover, writers waste valuable time when they try to find proper technical terms in a different language. This is currently the case in the fields of fluvial geomorphology and steep creek hazard mitigation since several countries are active in these domains. Papers, guidelines, and policies are published in several languages, such as Japanese, Italian, French, German, English, Korean, Chinese and Spanish. International delegates are also submitting papers to journals, presenting and participating at conferences that are predominantly in English. Finally, working groups with multinational participants have been formed to advance research and transfer of knowledge in fluvial geomorphology and steep mountain creek hazard mitigation. Therefore, standardization and better definitions of technical terms are required. We propose in this paper a lexicon of French, English and German technical terms, and their definitions, related to the fields of fluvial geomorphology and steep mountain creek hazard mitigation. This paper focuses on the most important terms. In the future, other languages and supplemental terms could be added to this document with the help of other contributors.

Keywords: debris flow; debris flood; hydrogeomorphology; hazard; mitigation; torrent; mountain river; steep mountain creek;

1. Introduction

International scientific and technical exchanges play a key role, at least since the 19th century, in sharing good practices, lessons learned from past events and recent results in natural hazards, risk management and mitigation (Piton et al., 2017). New concepts regularly emerge and technical jargons continuously evolve. Therefore, to properly understand the specialized literature, updated glossaries and lexicons acknowledging the current state of definitions and vocabulary are required (e.g. Hungr et al., 2014). Such documents should, if possible, be multilingual to ease sharing of knowledge published abroad. Table 1 shows some topics with wide audiences that have already been covered. To our knowledge, FAO (1981) is the last published multilingual lexicon dedicated to torrent control and debris-flow hazard mitigation. However, some terms are somewhat outdated, and some recent ones are missing.

This paper lists the existing multilingual glossaries partially related to torrent control, and then reviews frequently used terms in hazard mitigation of steep mountain creeks, as well as their uses and definitions in English, French and German. The terms are presented and explained in a summary table with links to publicly available dictionaries or papers.

Finally, this paper uses terms “torrent”, “mountain river” and “steep mountain creek” interchangeably. Their meaning is the same, however their uses are regional; different countries or areas will usually employ only one of the three terms.

Table 1. Non-exhaustive list of existing multilingual glossaries or lexicons related to hydrogeomorphic hazards

* Corresponding author e-mail address: fcamire@canmore.ca

Lexicon / Glossary	Covered topics	Languages	Weblink, Source
FAO	Torrent control	EN.; FR.; DE.; IT.; ES.	http://www.fao.org/docrep/006/AD076F/AD076f00.htm , (FAO, 1981)
ICOLD	Dams, dikes, hydraulic structures	EN.; FR.; DE.; IT.; NL., ES.; PT.; SI.; SE.	http://www.icold-cigb.net/GB/dictionary/dictionary.asp
ISSMGE	Soil mechanics	EN.; FR.; DE.; IT.; ES.; PT.; JA.; RU.; CN., etc.	https://www.issmge.org/lexicon
OFEV	Flood protection	EN.; FR.; DE.; IT.; ES.; PT.; etc.	https://www.termdat.bk.admin.ch
REFORM	River restoration	EN.; FR.; DE.; IT.; GR., CZ., ES., PL.	http://wiki.reformrivers.eu/index.php/Multilingual_glossary
UNISDR	Disaster risk reduction	EN.; FR.; ES.; RU.; AR.; ZH.	https://www.unisdr.org/we/inform/terminology
WP/WLI	Landslides	EN.; FR.; DE.; ES.; RU.; ZH.	http://www.cgs.ca/pdf/heritage/Landslide%20Glossary.pdf
WSL	Dendrochronology	EN.; FR.; DE.; IT.; ES.; PT.; RU.	https://www.wsl.ch/dendro/products/dendro_glossary/index_EN

2. Review method

This paper is much shorter than the FAO (1981) book that constitutes its main reference source. The book includes the following: an index, 156 pages of English, French and German definitions, translations of key terms in Italian and Spanish, and sketches of structures and processes. The book would deserve a complete update since some terms have new synonyms and new ones have been introduced. Moreover, the update should include a user-friendly online version, along with translation in Japanese, Chinese and other relevant languages.

For the sake of conciseness, this paper covers only a selection of the terms that are believed to be the most frequently used in debris-flow hazard mitigation. Table 2 presents selected terms, frequent synonyms, concise definitions, and the main source of information. The reader interested in other terms, not covered in this paper, can browse the FAO's web version (link available in Table 1).

Table 2. Lexicon table, alphabetical ordering of the English terms

English terms, Synonym, Definition (source)	Termes français, Synonyme, Définition (source)	Deutsche begriffe, Synonym, Definition (quellen)
<i>Aggradation, Silting</i> : Accumulation of sediment in a channel or upstream of a structure (adapted from 1).	<i>Atterrissement, aggradation, engraissement</i> : ensemble des alluvions déposées dans un tronçon naturel ou en amont d'un ouvrage (1).	<i>Auflandung</i> : Hebung des Flussbetts durch Sedimentablagerungen (3).
<i>Alluvial cone, Debris cone, Alluvial fan</i> : A fan- or cone-shaped deposit of sediment crossed and built-up by steep mountain creeks (adapted from Wikipedia).	<i>Cône de déjection</i> : Zone où les matériaux se déposent au débouché du torrent dans la vallée et relief formé par leur accumulation (1).	<i>Schwemmkegel</i> : Ablagerungskegel am unteren Ende eines <i>Wildbaches</i> , der sich in Tälern bildet. Die Ablagerungen entstehen, da das verrignerte Sohlgefälle im Unterlauf einen Rückgang der <i>Geschiebetransportkapazität</i> verursacht, d.h., das <i>Gleichgewichtsgefälle</i> verändert sich.
<i>Anchoring, keying</i> : The attachment or inseting of a channel structure into the bed or bank of a stream to prevent its by-passing (1)	<i>Ancrage</i> : Liaison d'un ouvrage avec les berges et le lit par insertion profonde et solide faisant obstacle au contournement et au déchaussement par affouillement de l'ouvrage (1).	<i>Verankerung</i> : Die Verankerung eines hydraulischen Bauwerks oder Schutzbauwerks im angrenzenden Terrain ist notwendig um die Bauwerksstabilität zu garantieren (2).
<i>Avulsion, outflanking</i> : The breaking through of the banks of a stream thus forming a new channel, mostly observed on fans (1).	<i>Changement de lit, bifurcation de lit, avulsion</i> : Abandon par un cours d'eau de son lit antérieur et formation d'un nouveau chenal, principalement observés sur les cônes de déjections.	<i>Gerinnesprung, Avulsion, Gerinneverlagerung</i> : Natürliche, sprunghafte Verlagerung eines alluvialen Flussbettes. Vornehmlich bei Übersreiten des bettbildenden Hochwassers in alluvialen Wildbächen zu beobachten (3).
<i>Bedload/sediment transport</i> : Coarse sediment transport by rolling and sliding on the bottom of the bed due to the force of water (1).	<i>Charriage</i> : Transport de sédiments grossiers sur le fond du lit par roulage et glissement sous la force exercée par l'eau.	<i>Geschiebetransport</i> : Sediment, das auf oder Flussbett durch den Abfluss transport wird (5).
<i>Bedload transport capacity</i> : Maximum amount of sediment of a given grain size distribution that a stream can transport in traction as bedload (Hickin, 1995).	<i>Capacité de transport par charriage</i> : Charge solide maximale d'un écoulement donnée et d'un mélange sédimentaire donné, transporté par charriage.	<i>Geschiebetransportkapazität</i> : Hydraulisch bedingte maximaler Geschiebetransport. In Wildbächen ist der Geschiebetransport meist begrenzt durch die Sedimentzuflussrate. Bei Murgängen kann jedoch die hydraulische Transportkapazität zum limitierenden Faktor werden (typische Gefahrensituation).
<i>Block ramps (structured / unstructured)</i> : Fish-friendly alternative hydraulic structure to drops and sills for the stabilization of river beds that are created with tightly packed blocks (large rocks) or dispersed block clusters (adapted from 8).	<i>Rampe / seuil / radier en blocs / enrochements</i> : Ouvrage de stabilisation du lit des rivières alternatifs aux seuils subverticaux, visant à faciliter la montaison des poissons et constitués de blocs libres organisé en densité et rugosité plus ou moins fortes.	<i>(Aufgelöste) Blockrampe</i> : Künstlicher Gerinnesprung gestaltet durch grobe Blöcke, die so angeordnet sind, das aquatische Lebewesen passieren können (8).
<i>Bypass channel, Diversion works / structure</i> : A diversion channel through which surplus flood water may be diverted around an area to be protected (1).	<i>Canal de décharge, Ouvrage de dérivation</i> : Ouvrage assurant la chenalisation des écoulements excédentaires pour les détourner d'une zone à protéger.	<i>Entlastungskanal / Entlastungsgerinne</i> : Künstliches Parallelgerinne zur Erhöhung der Abflusskapazität.
<i>Canyon, Gorge, Narrows</i> : Narrow passageway of a torrential stream as it passes between canyon walls (1).	<i>Gorge</i> : Nom parfois donné au lit d'écoulement d'un torrent lorsqu'il est creusé entre des berges abruptes (1).	<i>Schluchtstrecke</i> : Steile Abflusssektion, die durch Felshänge und anstehenden Fels in der Gerinnesohle geprägt ist (2).
<i>Channel bed</i> : It is the channel bottom of a stream or creek, the physical confine of the normal water flow.	<i>Lit mineur</i> : Espace d'écoulement normal des eaux.	<i>Gerinnebett, Flussbett</i> : Ständig überflossene Fläche.

Table 2. (Continued)

English terms, Synonym, Definition (source)	Termes français, Synonyme, Définition (source)	Deutsche begriffe, Synonym, Definition (quellen)
<i>Channel cleaning, dredging:</i> Removal of debris and bedload from a channel (1).	<i>Curage du lit:</i> Enlèvement des matériaux encombrant localement le lit d'un torrent (1).	<i>Räumung des Abflussprofils:</i> Unterhaltsmaßnahme, bei der Abflusshindernisse (Pflanzen, Sedimentablagerungen und Schwemmholz oder anderes Treibgut) aus dem <i>Flussbett</i> entfernt werden (3).
<i>Check dam, Solid body dam, Chute structure:</i> Transverse structure to stabilize and consolidate a creek channel or to retain debris (adapted from Moase, 2017).	<i>Barrage de correction torrentielle:</i> Ouvrage établi en travers du lit d'un torrent ou d'un ravin en vue de stabiliser son lit, consolider ses berges ou retenir des sédiments.	<i>Wildbachsperre:</i> Künstliche Querbauwerke in Wildbächen um den Sedimentrückhalt und die Gerinnestabilität zu fördern (2).
<i>Concrete/grouted stone-pitching, grouted riprap wall:</i> Stonework made of very large rocks, which have not been cut to shape, that are grouted together.	<i>Mur/perré de maçonnerie de pierre dégrossies :</i> Ouvrage en maçonnerie de pierres anguleuses brutes liées au mortier (1).	<i>Zementmörtelmauer:</i> Mit Zement verstärktes Mauerwerk.
<i>Danger event/flood/level, :</i> Extreme event/flood/level conditions over which structure's safety is no longer guaranteed (CFBR, 2013).	<i>Crue/événement de danger :</i> Crue/événement au-delà duquel la stabilité de l'ouvrage n'est plus garantie.	<i>Gefahrenhochwasser:</i> Die Bauwerksstabilität ist nicht garantiert für Abflüsse, die höher als das Gefahrenhochwasser sind.
<i>Debris flood:</i> It is a very rapid flow of water, heavily charged with debris, in a steep channel (Hungar et al., 2014)	<i>Chariage hyperconcentré,</i> Écoulement de biphase très chargé en sédiment, capable de mobiliser de gros blocs de façon éparés, écoulement potentiel par bouffées mais sans front granulaire.	<i>Rutschung / Hangsturz:</i> Zweiphasiger, intensiver Abgang von Sediment und Wasser in steilem Gelände (2).
<i>Debris flow:</i> It is a relatively rapid to extremely rapid movement of a single phase of saturated non-plastic debris in a steep channel, showing a steep front partially granular and usually generating strong entrainment of material and water from the flow path (adapted from Hungar et al., 2014).	<i>Lave torrentielle:</i> Écoulement relativement rapide et par bouffées d'un mélange monophasique de sédiments, blocs, eau et éventuellement de flottants dans les chenaux raides. Présence d'un front raide, souvent granulaire, au grand pouvoir érosif, générant un recrutement de matériaux du lit le long de sa propagation.	<i>Murgang:</i> Mischung aus Wasser und Sediment, das plötzlich mobilisiert wird, wobei der Sedimentanteil mindestens 10 % beträgt (2).
<i>Design event/flood/level:</i> The events/floods/level adopted for the design of a comprehensive hazard mitigation system, i.e., in torrent control context, events for which the efficacy of hazard mitigation regarding downstream assets should be maximum.	<i>Évènement/Crue/cote de projet, de protection:</i> Crues/événements adoptés pour dimensionner un dispositif de protection ; dans le contexte des risques torrentiel, événements pour lesquels l'efficacité de protection des enjeux aval doit être maximale.	<i>Projektwassermenge, Dimensionierungshochwasser:</i> Hochwasserabfluss, der der Bemessung von Schutzbauwerken zugrunde liegt (3).
<i>Diversion dyke:</i> A structure in the creek to divert some of the high-water flow or debris (1).	<i>Digue de dérivation / déviation:</i> Digue construite obliquement dans le lit d'un torrent et destinée à dévier les laves torrentielles et les crues (1).	<i>Ablenkdamm, Leitdamm:</i> Hydraulisches Bauwerk zur Ableitung von Wasser (3).
<i>Dyke, Levee, Training wall:</i> Structure built parallel to channel banks to limit flooding potential.	<i>Digue longitudinale:</i> Ouvrage parallèle à l'axe d'un cours d'eau ayant pour objet de limiter le débordement par-dessus les berges.	<i>Deich, Längsdamm:</i> Länglicher Damm, der parallel zu einem Fließgewässer als Hochwasserschutzmaßnahme gebaut ist.

Table 2. (Continued)

English terms, Synonym, Definition (source)	Termes français, Synonyme, Définition (source)	Deutsche begriffe, Synonym, Definition (quellen)
<i>Drainage</i> : Process of removing water from slopes, hillsides, i.e. topography with relief, to stabilize it or protect crops (1).	<i>Drainage</i> : Collecte et évacuation hors d'une zone menacée des eaux excédentaires imprégnant une portion de versant au détriment de sa stabilité ou de ses cultures (1).	<i>Entwässerung</i> : Überbegriff für die Abführung von Wasser.
<i>Drainage basin, Watershed, Catchment</i> : The whole area having a common outlet for its surface runoff and groundwater flows (1).	<i>Bassin versant</i> : Zone d'alimentation des écoulements souterrains et de ruissellement drainé par un exutoire donné.	<i>Einzugsgebiet</i> : Abgegrenztes Gebiet, aus dem sämtliches Wasser an einem Punkt stammt (4).
<i>Dry stone apron, Artificial armoring</i> : Protective lining or coatings for channels, below structures and streambanks, either stones, concrete or gabion-baskets (adapted from 1).	<i>Pavage artificiel, Radier en enrochements/pierres de taille</i> : Revêtement du lit d'un torrent en pierres brutes ou taillées, béton armé ou gabions.	<i>Künstliche Deckschicht</i> : Manuel (künstlich) gestaltete Deckschicht eines Flussbetts, die aus Grobgestein besteht, welches nicht durch den Abfluss mobilisiert werden kann.
<i>Equilibrium bed slope / profile</i> : The slope or the profile of a channel which attains equilibrium, where aggradation and erosion are in balance (adapted from 1).	<i>Pente de compensation ou d'équilibre</i> : Pente d'un lit torrentiel permettant d'équilibrer dépôt et érosion liées aux apports amont (adapté de 1).	<i>Gleichgewichtsgefälle</i> : Stabiles Sohlgefälle, dass sich einstellt, wenn die Geschiebezufuhr und die Geschiebetransportkapazität eines Flussabschnitts gleich groß sind.
<i>Floodplain</i> : The land area under water during floods (1)	<i>Lit majeur, Plaine d'inondation</i> : Espace recouvert par les hautes eaux.	<i>Flussaue</i> : Angrenzende Flächen oberhalb des Flussbetts. Geprägt durch wechselnde Wasserführung (überschwemmt bei Hochwasser).
<i>Hazardous event/flood/level, Routine event/flood/level</i> : Events at which infrastructures and assets become endangered, usually close to the bank-full discharge. Torrential control structures should generally be activated when the hazardous flood discharge is exceeded (Schwindt et al., 2018a).	<i>Événement/crue/cote de plein bord, de limite de débordement</i> : Événements générant des niveaux d'écoulement atteignant la limite haute des berges et donc la limite de début des inondations, généralement crue à partir de laquelle les ouvrages de protection doivent commencer à fonctionner.	<i>Sicherheitsabfluss</i> : Entspricht dem Hochwasserabfluss, ab dem Schutzbauwerke aktiviert werden müssen um Infrastruktur zu schützen (6)
<i>Landslide</i> : It is the movement of a mass of rock, debris, or earth down a slope (USGS definition).	<i>Glissement de terrain</i> : Déplacement d'une masse de terrain par glissement sur une pente sous l'action de la pesanteur (1).	<i>Rutschung</i> : Plötzliches Abgleiten von Hängen oder Böschungen.
<i>Log jam, Large wood jam, Driftwood accumulation</i> : Accumulation of woody debris that partly or completely blocks the flow of water in a streambed, channel or structure.	<i>Embâcle, Accumulation de flottants</i> : Obstruction partielle ou totale de l'écoulement par accumulation de matériaux flottants et de sédiment.	<i>Eisstau</i> : Rückstau gebildet durch Eisblöcke.
<i>Morphologically significant flood</i> : Event generating non-negligible geomorphological changes of the bed due to sediment transport.	<i>Crue morphogène</i> : Crue générant des modifications non négligeables de la morphologie du lit par transport sédimentaire.	<i>Bettbildendes Hochwasser</i> : Entspricht dem Hochwasserabfluss, der die <i>Deckschicht</i> eines Flussbetts aufreißen und umbilden kann.
<i>Mountain river, Steep mountain creek, Torrent</i> : A mountain stream which is prone to flood, debris flood and debris flow.	<i>Torrent</i> : Petit cours d'eau de montagne, temporaire ou permanent, à forte pente et à crues violentes et subites, au débit liquide et solide très variable, subissant épisodiquement des crues morphogènes majeures (1).	<i>Wildbach</i> Steiler Bach in Gebirgsregionen mit einem Sohlgefälle von mehr als 0.2 % (9).

Table 2. (Continued)

English terms, Synonym, Definition (source)	Termes français, Synonyme, Définition (source)	Deutsche begriffe, Synonym, Definition (quellen)
<i>Mud flow, Hyper-concentrated flow:</i> Very muddy debris flow-like event involving significantly greater water content relative to the source material (Hungar et al., 2014).	<i>Coulée boueuse, Lave torrentielle boueuse:</i> lave torrentielle constitué d'une part importante de matériaux terreux.	<i>SchlammLawine:</i> Ähnlich einem Murgang.
<i>Natural channel bed armoring, Natural bedload pavement:</i> The coarse stone channel bed pavement where arrangement of bedload particles due to natural sorting leaves a pavement of coarser size (adapted from 1).	<i>Pavage naturel:</i> Consolidation naturelle du lit d'un torrent résultant d'un arrangement par le courant des matériaux grossiers arrangés conjointement en surface, les matériaux fins ayant été entraînés (adapté de 1).	<i>Natürliche Deckschicht:</i> Grobmaterial eines Flussbetts, dass nur durch <i>bettbildende Hochwasser</i> mobilisiert werden kann. Natürliche Deckschichten treten typischerweise in Flüssen mit regelmäßigem Abfluss und regelmäßigen kleineren Hochwassern auf.
<i>Open check dam, Debris retention basin/structure, sediment trap, Torrential barrier, SABO dam, Permeable check dam:</i> A dam constructed with large openings so as to retain only large woods, larger debris and the largest bedload, for the most part (1).	<i>Plage de dépôt, Dépotoir, Barrage filtrant.</i> Barrage muni de larges ouvertures permettant de ne retenir que les matériaux grossiers et le bois d'embâcle (1).	<i>Geschiebesammler:</i> Dolensperre mit großen Öffnungen für den Rückhalt von Grobmaterial (2).
<i>Retention check dam:</i> Check dam whose function is to definitively trap a maximum amount of sediment in its backfilling reach (Piton et al., 2017).	<i>Barrage de rétention, Barrage de retenue sédimentaire:</i> Barrage bâti spécifiquement pour piéger définitivement un volume maximum de sédiments dans sa zone d'atterrissement.	<i>Rückhaltesperre:</i> Dient dem Rückhalt von Sediment oder Schwemmholz bei Hochwasser (2)
<i>Retention basin, Debris-flood retention structure, Flood control dam:</i> Dry dam or similar structure designed to retain water and debris in order of reducing the peak flow during a flood event.	<i>Bassin de rétention, Barrage écrêteur de crue:</i> Bassin qui vise à stocker, temporairement un certain volume d'eau, de sédiments et de flottants, de façon à diminuer le débit de pointe de la crue aval.	<i>Rückhaltebecken:</i> Trockendamm für den Rückhalt von Geschiebespitzenabflüssen und Murgängen.
<i>Rill erosion:</i> Small cut into a slope caused by surface runoff (1).	<i>Griffe d'érosion:</i> Incision peu profonde provoquée par le ruissellement; première phase de l'érosion linéaire (1).	<i>Rillenerosion:</i> Erosionsrillen (Furchen) entstehen durch abfließendes Wasser (1).
<i>Riprap:</i> Large rock, or other material, used to armor shorelines, streambeds, bridge abutments, pilings and other structures against scour and erosion.	<i>Enrochements:</i> Protection d'un ouvrage ou d'une berge contre l'affouillement par accumulation artificielle de gros blocs (1).	<i>Blocksatz:</i> Meist unbearbeitete, grobe Steinblöcke zur Sohl- oder Uferstabilisierung (10)
<i>Safety check event/flood, maximum water level:</i> Events/floods that can be transferred by the structure and its spillway under the maximum water level, i.e., with sufficient freeboard to consider the structure failure very unlikely (CFBR, 2013).	<i>Evènement/crue/cote de sureté:</i> Evènements/crués qui peuvent être transférées par un ouvrage et ses évacuateurs de crues sous la cote de sureté, i.e., avec une revanche suffisante pour considérer la ruine de l'ouvrage très improbable.	<i>Höchsthochwasser:</i> Das größte Hochwasser, dem ein Bauwerk standhalten muss unter Berücksichtigung eines Freibords (vertikaler Abstand zwischen dem Höchsthochwasserspiegel und der Oberkante des Bauwerks); siehe auch: "Höchstes jemals gemessenes Hochwasser" HHQ oder "Rechnerisch höchster Hochwasserabfluss" RHHQ.
<i>Siltation slope:</i> The predictable angle of slope for siltation, for example for the sediment deposition behind a structure (1).	<i>Pente d'atterrissement:</i> Pente prévisible d'un dépôt de matériaux dans une section donnée du lit d'un torrent, par exemple en amont d'un ouvrage (1).	<i>Verlandungsgefälle:</i> Sohlgefälle, dass sich oberhalb eines Querbauwerks (oder natürlichem Abflusshindernis) einstellt (3).

Table 2. (Continued)

English terms, Synonym, Definition (source)	Termes français, Synonyme, Définition (source)	Deutsche begriffe, Synonym, Definition (quellen)
<i>Sluice, slot, slit</i> : An opening in a structure which may be regulated to allow water passage (adapted from 1).	<i>Pertuis</i> : ouverture ménagée dans le corps d'un barrage pour assurer le passage des eaux et des matériaux charriés de petite dimension (adapté de 1).	<i>Durchlass, Dole</i> : Öffnung in einer Wildbach- oder Rückhaltesperre (2).
<i>Stone masonry wall</i> : A stone wall having a masonry work with mortar (1).	<i>Mur/perré en maçonnerie de mortier</i> : Ouvrage en maçonnerie de pierres liées au mortier (1).	<i>Zementmörtelmauer</i> : Mit Zement verstärktes Mauerwerk.
<i>Stone-pitching, Boulder-size stone wall</i> : Stonework made of very large (boulder-size) rocks which have not been cut to shape (1).	<i>Mur/perré de maçonnerie cyclopéenne</i> : Ouvrage constitué de blocs de forte taille non taillés (1).	<i>Zyklopenmauer</i> : Natursteinmauer bestehend aus unregelmäßig großen und unterschiedlich geformten Blöcken, die sorgfältig angeordnet sind (7).
<i>Stone wall, Rustic stone wall</i> : Stone wall construction, stacking without mortar or other binding material (1).	<i>Mur/perré en pierres sèches</i> : Ouvrage constitué de pierres assemblées à la main sans mortier (1).	<i>Trockenmauer</i> : Naturstein bestehend aus unregelmäßigen Blöcken, die lokal verfügbar sind (10).
<i>Structural bedload</i> : bedload transport associated with bed remobilization (Piton and Recking, 2017).	<i>Structural bedload</i> : transport par charriage associé à la remobilisation du lit.	<i>Sohlgeschiebe</i> : Transportiertes Geschiebes, dass der Gerinnesohle entstammt.
<i>Structure by-passing, Outflanking</i> : During a flood, flows pass beyond the limits of a structure, causing erosion usually on the side (adapted from FEMA).	<i>Contournement</i> : Érosion des berges latérales d'un ouvrage résultant en le passage des écoulements sur le côté plutôt que sur l'ouvrage.	<i>Seitenerosion</i> : Aushöhlung der seitlichen Verankerung einer Bauwerks durch Hochwasser.
<i>Toe scouring, Under-mining, Plunge pool action</i> : Degradation of the streambed at the foot of the structure due to the water and chute action.	<i>Affouillement, Sous-cavage</i> : Creusement du lit pied d'un ouvrage par l'effet de la chute d'eau sur l'ouvrage.	<i>Kolk / Auskolkung</i> : Erosion am Fuße eines Bauwerks (2).
<i>Torrent control, Steep creek mitigation</i> : Various engineering and biological measures carried out in a steep mountain creek and its watershed to control the processes and therefore provide protection against erosion, sedimentation and runoff (adapted from 1).	<i>Correction d'un torrent</i> : Ensemble des travaux ayant pour objet, dans un bassin versant torrentiel, de réduire, en luttant contre l'érosion des versants et des berges, la production d'alluvions, et d'en contrôler la circulation et le dépôt.	<i>Flusskorrektur</i> : Oberbegriff für technische Eingriffe in Wildbächen und Flüssen.
<i>Travelling bedload</i> : Bedload transport rapidly transported in a paved reach, with little or no local morphological effect (Piton and Recking, 2017)	<i>Travelling bedload</i> : transport par charriage traversant un tronçon pavé avec un effet morphogène local nul ou marginal.	<i>Laufgeschiebe</i> : Transportiertes Geschiebe, dass sich nicht ablagert und von seitlichen Zuflüssen / Sedimentablagerungen genährt wird
<i>Weir, Sill, Grade control structure, Chute structure</i> : A low submerged structure built across the creek to control erosion of the channel bed. A weir is usually described for small barrier for diverting or controlling water (adapted from 1).	<i>Seuil</i> : barrage de correction torrentielle de faible hauteur, éventuellement calée au niveau du fond du lit pour éviter de futures incisions (adapté de 1).	<i>Schwelle</i> : Niedriges Querbauwerk zur Sohlstabilisierung. Wegen der Unterbrechung der Gerinnekontinuität sollten Blockrampen bevorzugt eingesetzt werden (3).
<i>Woody debris</i> : Logs, whole trees, and other timber debris transported by floods, which can form into a log jam (1).	<i>Bois d'embâcle, Gros bois flottants</i> : Éléments ligneux transportés par les hautes eaux susceptibles de provoquer des embâcles, accumulations.	<i>Schwemmholz</i> : Holz, dass von der Strömung eines Fließgewässers mitgerissen wird. Umschließt Bäume, einzelne Stämme, Äste und Wurzeln.

Référence : (1) FAO, 1981; (2) Bergmeister et al., 2009; (3) Willi et al., 2001; (4) DIN 4049-1, 1992; (5) Einstein, 1950; (6) Schwindt et al., 2018b; (7) Spycher, 2000; (8) Tamagni, 2013; (9) Wohl, 2000; (10) Zeh, 2007.

3. Discussion and conclusion

Table 2 intends to capture the most common synonyms, definitions and translations for each term presented in this lexicon. However, not everyone will accept the chosen terms and their prioritization in this lexicon. There are simply too many different definitions and possible uses of the same terms. As an example, one term can refer to slightly different structure types in different countries. Discussion and feedback are encouraged to improve this lexicon. More terms should be added and could be translated into other languages. Finally, an online storage platform, for a growing lexicon, should be planned to ensure easy access by all interested party. Our references include such pertinent online dictionaries as, for instance, the Swiss “Termdat” database (Swiss Federal Administration, 2018).

Standardization and definition of technical terms commonly used in the fields of fluvial geomorphology and steep mountain creek design and risk mitigation is required. This lexicon is a first step in that direction, with some of the most commonly used terms included, and it may provide a good base for a long-term project that could include more terms in more languages.

Acknowledgements

The work of Guillaume Piton was funded by the H2020 project NAIAD [grant no. 730497] from the European Union’s Horizon 2020 research and innovation program. The authors would like to thank an anonymous reviewer and Jeffrey Keaton for their review comments.

References

- Bergmeister, K., Suda, J., Hübl, J., and Rudolf-Miklau, F., 2009, *Schutzbauwerke gegen Wildbachgefahren: Grundlagen, Entwurf und Bemessung, Beispiele*: Ernst & Sohn, Berlin, Germany, 211 p.
- CFBR, 2013, *Recommandations pour le dimensionnement des évacuateurs de crues de barrages (Dam spillway design guidelines)*: Comité Français des Barrages et Réservoirs, Recommandations du groupe de travail sur les évacuateurs de crues, Le Bourget du Lac, France 326p.
- DIN 4049-1, 1992, *Hydrology: basic terms*: Deutsches Institut für Normung E. V. (German National Standard), Standard 1992-12.
- Einstein, H.A., 1950, *The Bed-Load Function for Sediment Transport in Open Channel Flows*: Washington, D.C., Technical Bulletin 1026, USDA Soil Conservation Service, 71 p.
- FAO, 1981, *Torrent control terminology - French, German, English, Spanish, Italian*: Food and Agriculture organization of the United Nations, FAO Conservation guide 6, Rome, Italy. 156p.
- Hickin, E.J., 1995, *River Geomorphology*: Chichester, England, International Association of Geomorphologists, no. 2, , Wiley, 233 p.
- Hungr, O., Leroueil, S., and Picarelli, L., 2014, *The Varnes classification of landslide types, an update*: *Landslides* 11, p. 167–194, doi:10.1007/s10346-013-0436-y.
- Moase, E.E., 2017, *Guidance for debris-flow and debris-flood mitigation design in Canada [Msc Thesis]*: Vancouver, Simon Fraser University, 227 p.
- Piton, G., Carlados, S., Recking, A., Liebault, F., Tacnet, J.M., Kuss, D., Quefféleán, Y., and Marco, O., 2017, *Why do we build check dams in Alpine streams? An historical perspective from the French experience*: *Earth Surface Processes and Landforms* 42, p. 91–108, doi:10.1002/esp.3967.
- Piton, G., and Recking, A., 2017, *The concept of travelling bedload and its consequences for bedload computation of mountain streams*: *Earth Surface Processes and Landforms* 42, p. 1505–1519, doi:10.1002/esp.4105.
- Schwindt, S., Franca, M.J., Reffo, A., and Schleiss, A.J., 2018a, *Sediment traps with guiding channel and hybrid check dams improve controlled sediment retention: Natural Hazards and Earth System Science* 18, p. 647–668, doi:10.5194/nhess-18-647-2018.
- Schwindt, S., Franca, M.J., and Schleiss, A.J., 2018b, *Teildurchgängige Geschiebesammler für sicheren Rückhalt [Partially permeable sediment traps for safe bed load retention]*: *Wasserwirtschaft* 108, p. 18–23, doi:10.1007/s35147-018-0026-y.
- Spycher, H., 2000, *Die Ausgrabungen Solothurn / «Roter Turm » von 1960/1961*: *ADSO* 5, p. 7–21.
- Swiss Federal Administration, 2018, *Termdat*: Bern, Switzerland.
- Tamagni, S., 2013, *Unstructured block ramps*: Zürich, Switzerland, Laboratory of Hydraulics, Hydrology and Glaciology (VAW), VAW Mitteilung Nr. 223, p.271
- Willi, H.P., Jordan, J.P., Roth, U., and Frei, B., 2001, *Hochwasserschutz an Fließgewässern [Flood protection at rivers]*: Bern, Switzerland, Federal Office for Water and Geology (FOWG), 72 p.
- Wohl, E., 2000, *Mountain rivers*: Washington, D.C., Water Resources Monograph, Book 14, American Geophysical Union, 320 p.
- Zeh, H., 2007, *Soil Bioengineering - Construction Type Manual*: Zürich, Switzerland, European Federation for Soil Bioengineering.