

Water Resources Engineering and Management

(CIVIL-466, A.Y. 2024-2025)

5 ETCS, Master course

Marcelo Leite Ribeiro
gruner >



Lecture L9.3 - Water Management: ESG &
Sustainable Development

Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.

Brundtland Report, Our Common Future (1987).



Environmental, Social and Governance

- It is a **framework** used by investors, companies, and other stakeholders to evaluate the **sustainability** and **ethical impact** of an organization's operations and practices.
- The concept of **ESG** (Environmental, Social, and Governance) has been around for several decades, but the term itself was first coined in a 2005 report by the United Nations-backed Principles for Responsible Investment (PRI).
- The report introduced the concept of "**responsible investment**," which includes taking ESG factors into account in investment decisions.
- Since then, ESG has gained increasing attention as a framework for evaluating the **sustainability** and **ethical impact of business practices**.
- It is now widely used by investors, companies, lenders, and other stakeholders to assess the **long-term financial performance** and **risk management of organizations**, as well as their impact on the **environment, society, and governance**.

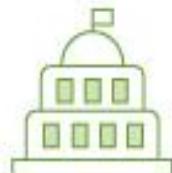
Environmental, Social and Governance



How does the environment get treated?



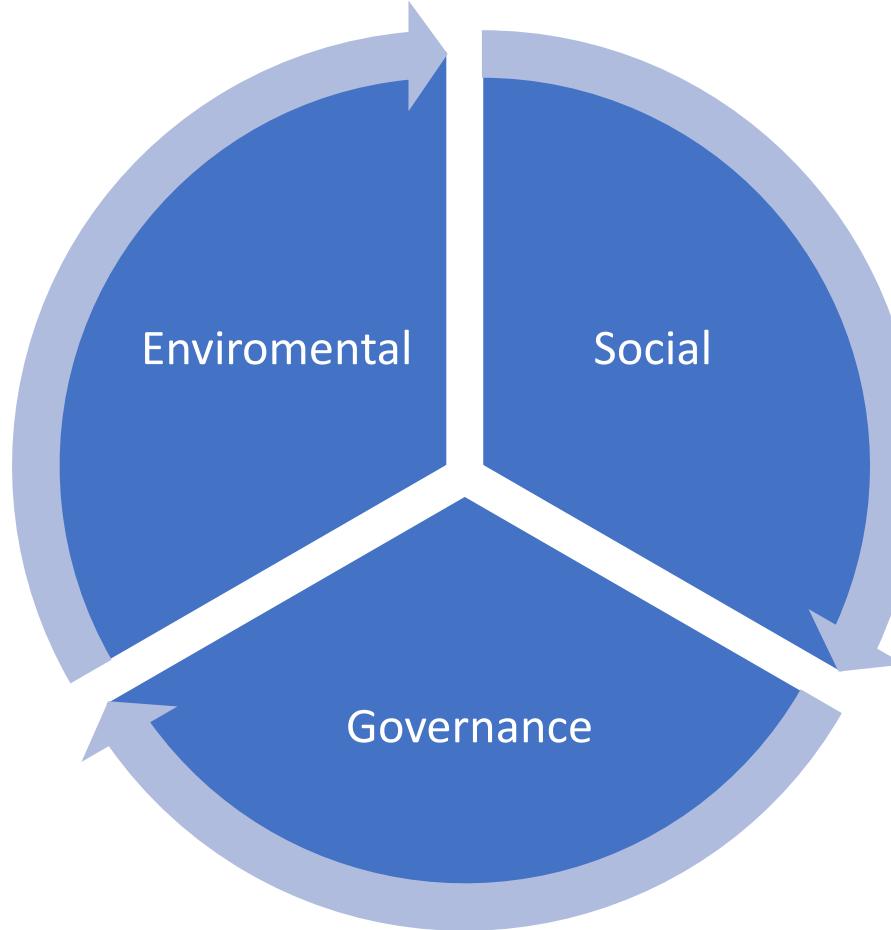
How do the employees, consumers, and the community get treated?



How is the company/project being run?

ESG on Water Resources Management

- Impact on aquatic ecosystems and biodiversity
- Alteration of river flows and water quality due to changes in sediment levels, water temperature, and chemical pollutants.
- Risk of natural disasters, such as floods and landslides, and the potential for these events to cause damage to infrastructure, disrupt ecosystems, and affect local communities.
- ...



- Impacts on local communities, including displacement, loss of livelihoods, and changes in cultural practices and beliefs.
- Access to water resources and potential conflicts over water allocation and management.
- Public health impacts due to changes in water quality or exposure to chemical pollutants, as well as potential risks to workers on the project.
- ...

- Transparency and accountability in decision-making and project governance.
- Consult with and involve affected stakeholders, including local communities, indigenous peoples, and environmental organizations.
- Compliance with national or international regulations and standards, including those related to environmental protection, human rights, and labor rights.

17 UN Sustainable Development Goals (SDG)

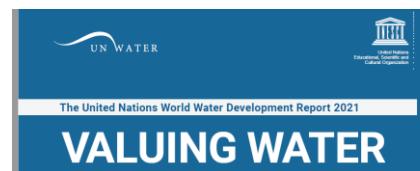
Figure 7.2

Water connecting across the SDGs



ported from PBL Netherlands
national Assessment Agency
(2018, p. 13).

- Established by the United Nations in 2015 as a universal **call to action** to end poverty and protect the planet.
- The SDGs aim to create a better future for all people and the planet by 2030.
- Achieving the SDGs requires the cooperation and action of governments, civil society, the private sector, and individuals at all levels.
- Financing the implementation of the SDGs requires a mix of public and private sector investment, as well as innovative financing mechanisms such as social impact bonds and green bonds.



17 UN Sustainable Development Goals (SDG)

Figure 7.2

Water connecting across the SDGs

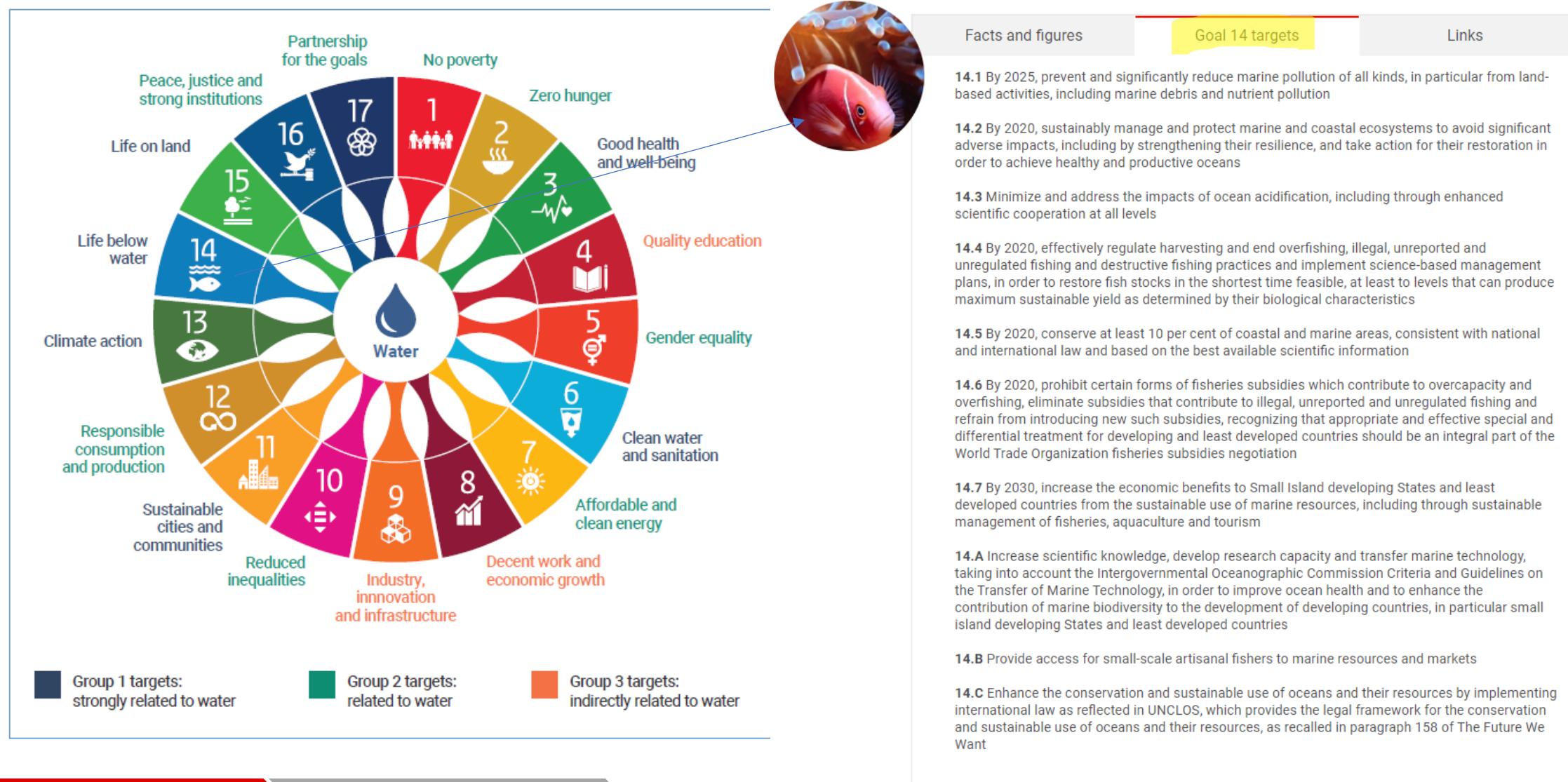


ported from PBL Netherlands
National Assessment Agency
(2018, p. 13).

17 UN Sustainable Development Goals (SDG)

Figure 7.2

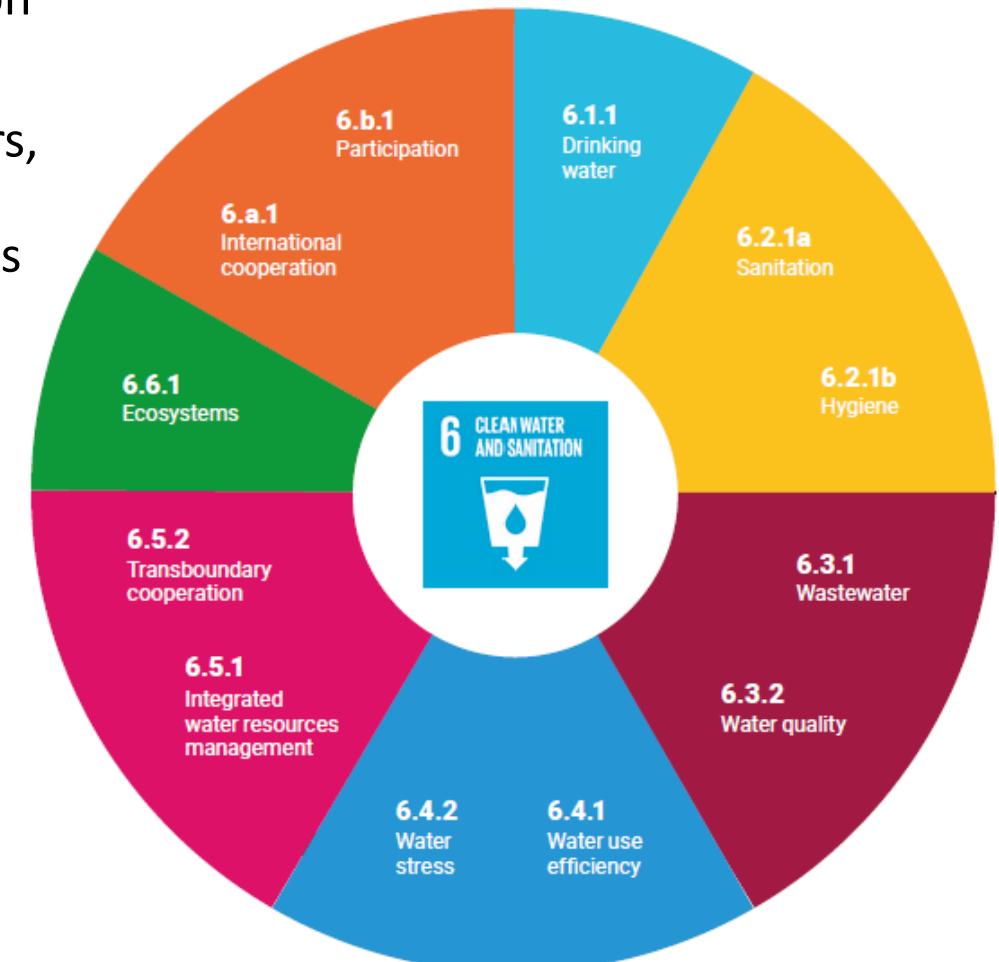
Water connecting across the SDGs



ported from PBL Netherlands
national Assessment Agency
(2018, p. 13).

17 UN Sustainable Development Goals (SDG)

- None of the SDG 6 targets appear to be on track
- **SDG 6.5.1:** The global average for the IWRM implementation was 54% in 2020 (UNEP, 2021b).
- **SDG 6.5.2** Out of 153 countries sharing transboundary rivers, lakes and aquifers, only 32 have 90% or more of their transboundary waters covered by operational arrangements (UNECE/UNESCO, 2018).



Sustainable development

- Sustainability frameworks guide construction projects by integrating ESG principles, tailored to different contexts.
- Some examples:
 - SNBS (Switzerland)
 - LEED (US)
 - BREEAM (UK, Europe)
 - Envision (Global)



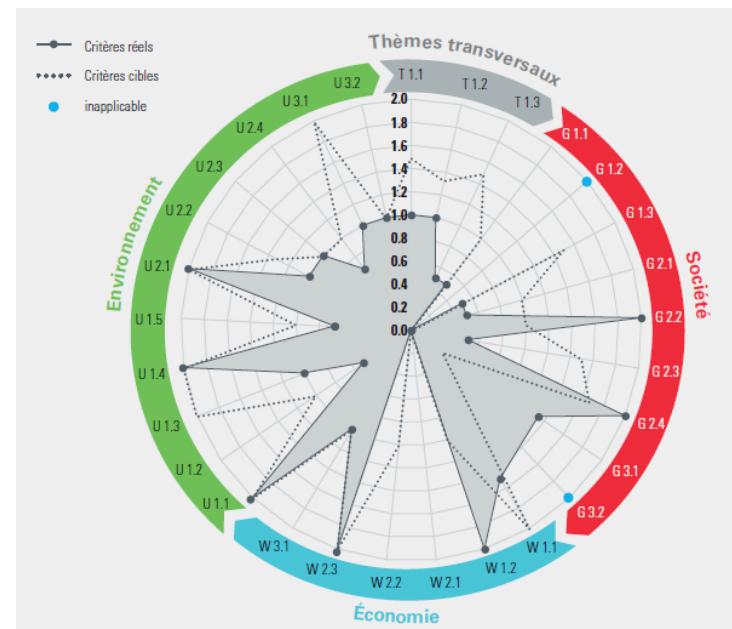
Sustainable development

➤ SNBS (Swiss Sustainable Building Standard)

VERSION 01.07.2020 | © 2020, NNBS

Grease: Indicateurs de base

Thèmes transversaux	Domaine	Sujet	Critère	Indicateur		
				G 1.1	G 1.2	G 1.3
T1.3 Conflicts d'objectifs et synergies	Société	Développement territorial et zone d'habitat	G 1.1 Aminagement du territoire, paysages, sites construits et espace culturel	G 1.1.1 Aminagement du territoire	G 1.1.2 Paysages, sites construits et espace culturel	
			G 1.2 Qualité d'habitat et cohabitation	G 1.2.1 Effet de morcellement	G 1.2.2 Espace public, espaces ouverts et espaces de détente	G 1.2.3 Vue et panorama
			G 1.3 Accès à l'infrastructure et qualité de séjour	G 1.3.1 Accès sans obstacles	G 1.3.2 Signalétique	G 1.3.3 Qualité du séjour aux abords de l'infrastructure
			G 2.1 Communication et participation	G 2.1.1 Parties prenantes et participation	G 2.1.2 Communication et réclamations	
			G 2.2 Comportement socialement acceptable	G 2.2.1 Comportement socialement acceptable		
		Communauté	G 2.3 Sécurité juridique	G 2.3.1 Conditions cadres juridiques et normatives	G 2.3.2 Procédures et autorisations spéciales	
			G 2.4 Solidarité, équité, effet de répartition	G 2.4.1 Services de base et sobriété	G 2.4.2 Équité sociale et intergénérationnelle	G 2.4.3 Équité au sein du projet
			G 3.1 Sécurité au travail, prévention des accidents, sauvetage et santé	G 3.1.1 Gestion des risques et de la sécurité	G 3.1.2 Résilience et fiabilité	G 3.1.3 Scénarios d'urgence
			G 3.2 Protection contre les agressions et la criminalité	G 3.2.1 Capacité de résistance des installations/infrastructures	G 3.2.2 Sentiment de sécurité	G 3.2.3 Achats responsables
T1.2 Détermination des objectifs et délimitation du système	Économie	Économie d'exploitation	W 1.1 Rapport coûts-avantages sur le plan de l'économie d'exploitation	W 1.1.1 Coûts du cycle de vie	W 1.1.2 Surveillance et entretien	W 1.1.3 Analyse des risques en fonction des coûts
			W 1.2 Flexibilité d'utilisation, capacité d'adaptation et déconstruction	W 1.2.1 Flexibilité d'utilisation et capacité d'adaptation	W 1.2.2 Conservation et déconstruction facilitées	
			W 2.1 Rapport coûts-avantages sur le plan de l'économie publique	W 2.1.1 Analyse coûts-avantages sur le plan de l'économie publique	W 2.1.2 Concept de monitoring	W 2.1.3 Effets de synergie
		Économie publique	W 2.2 Effets économiques régionaux	W 2.2.1 Matières premières disponibles au niveau régional	W 2.2.2 Compétences et ressources en personnel régionales	W 2.2.3 Amélioration de l'attractivité de la région
			W 2.3 Utilisation économique d'infrastructures existantes	W 2.3.1 Infrastructures existantes	W 2.3.2 Utilisation multifonctionnelle ou commune des infrastructures	W 2.3.3 Réduction des restrictions d'accès
		Financement	W 3.1 Financement adapté	W 3.1.1 Financement à long terme	W 3.1.2 Taux de couverture des coûts après la réalisation	W 3.1.3 Financement des risques
T1.1 Évaluation de la durabilité	Environnement	Matières premières, énergie et sol	U 1.1 Consommation d'énergie	U 1.1.1 Minimisation de la consommation d'énergie	U 1.1.2 Énergies renouvelables	U 1.1.3 Monitoring de la consommation d'énergie
			U 1.2 Utilisation et recyclage des surfaces, protection du sol	U 1.2.1 Utilisation efficace des surfaces	U 1.2.2 Gestion respectueuse du sol	
			U 1.3 Sites pollués	U 1.3.1 Investigation des sites inscrits au cadastre des sites pollués	U 1.3.2 Intervention sur un site inscrit au cadastre des sites pollués	
			U 1.4 Réutilisation de matériaux de déblais et d'excavation, de démolition et de déconstruction non pollués et pollués (déchets)	U 1.4.1 Déchets non pollués	U 1.4.2 Déchets pollués	
			U 1.5 Utilisation de matériaux et de ressources respectueux de l'environnement	U 1.5.1 Utilisation efficace des ressources	U 1.5.2 Exploitation et entretien écologiquement responsables	U 1.5.3 Potentiel de déconstruction
		Nature et environnement	U 2.1 Atteintes au climat	U 2.1.1 Emissions	U 2.1.2 Compensation des émissions de gaz à effet de serre	U 2.1.3 Effet d'îlot de chaleur
			U 2.2 Atteintes environnementales	U 2.2.1 Polluants atmosphériques et odeurs	U 2.2.2 Bruit et vibrations	U 2.2.3 Rayonnement non ionisant
			U 2.3 Eaux superficielles et nappe phréatique	U 2.3.1 Répercussions qualitatives et chimiques sur les eaux superficielles et la nappe phréatique	U 2.3.2 Volume de rétention, espace réservé aux eaux, débit et cycle hydrologique	U 2.3.3 Consommation d'eau et approvisionnement en eau
		Prévention des risques	U 2.4 Nature et paysage	U 2.4.1 Maintenance et valorisation des éléments naturels et paysagers	U 2.4.2 Corridors de liaison	U 2.4.3 Espèces envahissantes et néophytes
			U 3.1 Dangers naturels	U 3.1.1 Risques liés aux dangers naturels	U 3.1.2 Influence des changements climatiques	
			U 3.2 Accidents majeurs	U 3.2.1 Accidents majeurs et marchandises dangereuses		



Sustainable development

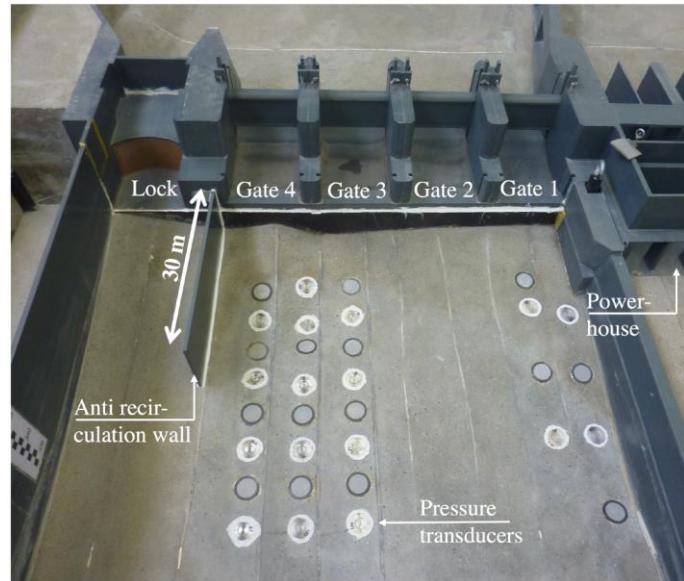
- SNBS applied to the Heightneting of the Moyri dam, in Switzerland

Indicateur SNBS Infrastructures / Objectif	OUVRAGE			PHASE SIA			Références Critère SIA 112/2		
	Barrage et ouvrages annexes	Centrale hydroélectrique de Lora	Tunnel d'accès	31 Validation AVP	32 Projet d'ouvrage 33 Mis à l'enquête	41 Appel d'offres	5 Réalisation	6 Exploitation	
THÈMES TRANSVERSAUX									
T1.3 Conflits d'objectifs et synergies								Ue 1.2	
SOCIÉTÉ									
G 2.1 Communication et participation								G 2.1	
G 3.1 Sécurité au travail, prévention des accidents								G31.83.2	
ECONOME									
W 1.1 Rapport coûts-avantages pour l'économie d'exploitation									W 1.1
W 1.2 Flexibilité d'utilisation, capacité d'adaptation									W 1.2
W 2.2 Effets économiques régionaux									W 2.2
W 2.3 Utilisation économique d'infrastructures existantes									W 2.3
ENVIRONNEMENT									
U 1.1 Consommation d'énergie								U 1.1	
U 1.4 Réutilisation de matériaux de déblais et d'excavation								U 1.3	
U 1.5 Utilisation de matériaux respectueux de l'environnement								U 3.1 & 3.2	
U 2.1 Atteintes au climat								U 2.3	
U 2.3 Eaux superficielles et nappe phréatique								U 2.4	
U 2.4 Nature et paysage								U 2.5	
U 3.1 Dangers naturels								U 4.1	



Sustainable development

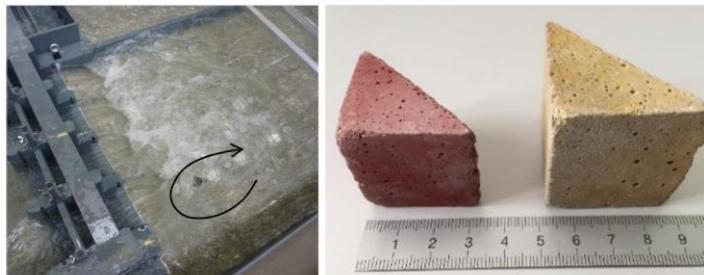
- Chancy-Pougny dam, Switzerland / France (1920)
- Study combining numerical and physical modeling to design scour protection
- Solution of paving the scour with concrete blocs is analysed
- Life Cycle Assessment (LCA) compared construction techniques and materials for environmental impact



Sustainable development

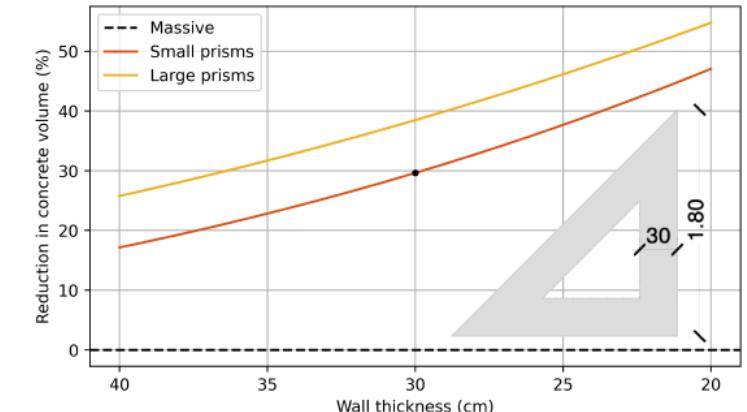
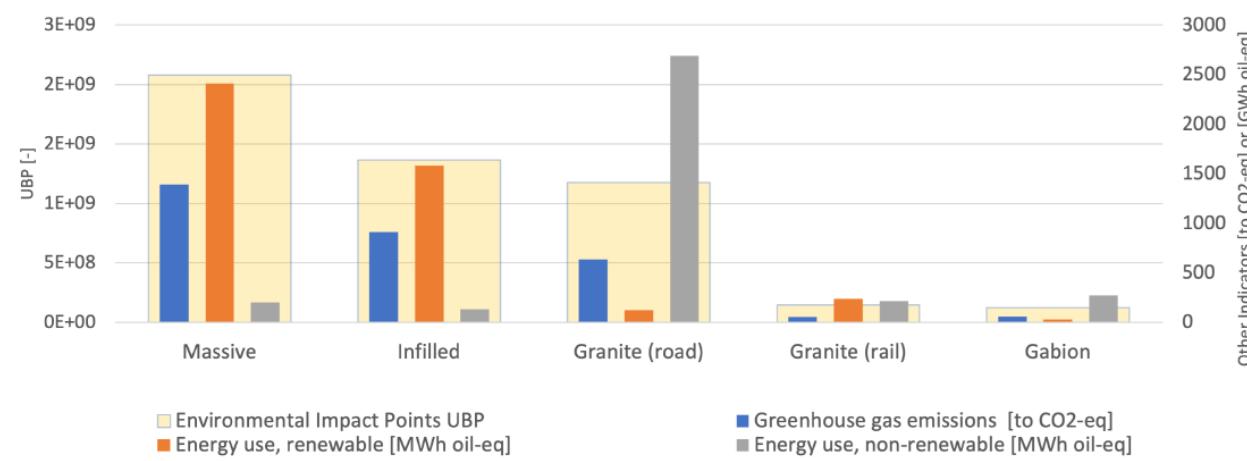
➤ LCA assessment goals

- Minimize total concrete volume needed.
- Reduce cement share in the concrete mixture.
- Use cement with low ecological impact (ecocement).



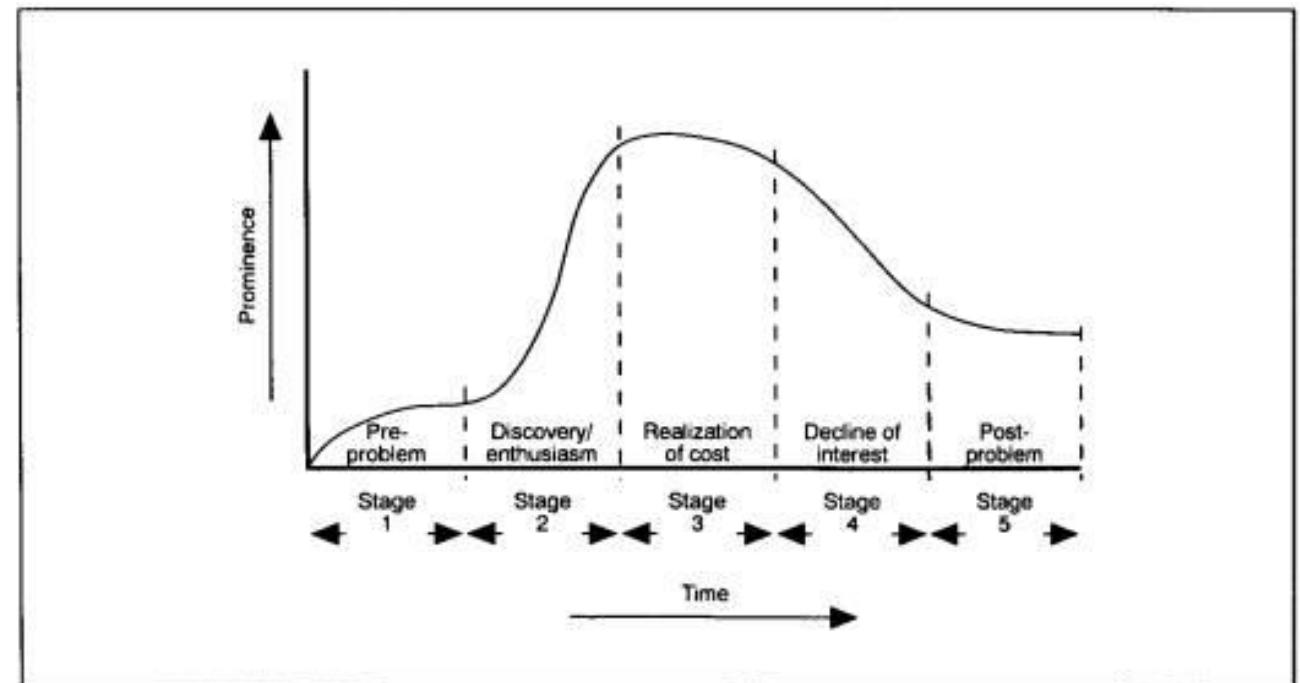
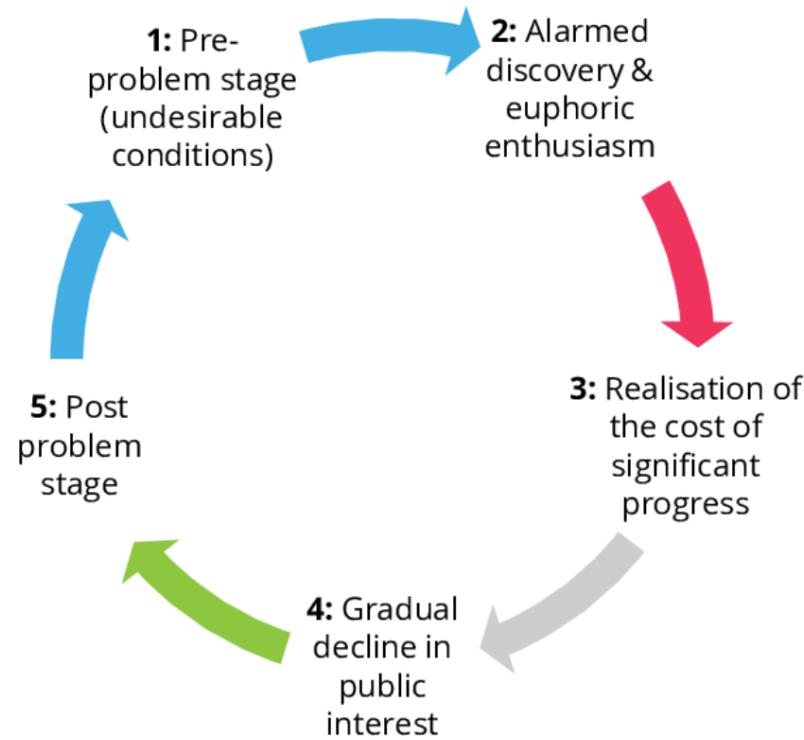
➤ Alternatives

- Infilled prisms
- Natural blocks
- Gabions
- Armour units



Challenges in the public interest

➤ The Issue Attention Cycles



Downs (1972)

Key take aways

- ESG & Sustainable development related to Water Resources Management
- Environment: Sustainable water resource management prioritizes the conservation and protection of natural water sources, preservation of aquatic biodiversity, reduction of water pollution, and efficient water use practices.
- Social: Ensuring equitable access to clean water for all individuals and communities, promoting water security, investing in water infrastructure, and preventing conflicts related to water access
- Governance: Effective water governance requires involvement from multiple stakeholders, transparency and accountability, clear policies and regulations, and innovation and investment in new technologies for water management