



ÉCOLE DE
TECHNOLOGIE
SUPÉRIEURE
Université du Québec



Revue de l'état des connaissances et des outils disponibles au Mexique, en Bavière et au Québec pour le partage de l'eau lorsque la ressource est limitée

Élodie Escorihuela, Freya Saima Aguilar Andrade, François Bonnevie-Ricard et Annie Poulin, ÉTS

Rabindranarth Romero Lopez et Ximena Anell Parra, Université de Veracruz



Universidad Veracruzana



<https://www.etsmtl.ca/laboratoires/hc3>

Objectifs de la présentation

- Présenter un portrait général de l'étude réalisée
- Présenter une comparaison, en matière des outils identifiés, entre le Québec, le Mexique et la Bavière
- Présenter des exemples d'outils, relevés dans l'étude, qui pourraient être intéressants pour le Québec
- Présenter une analyse critique de la démarche adoptée dans le cadre de la présente étude et identifier des pistes pour la suite des travaux en considérant d'autres pays / territoires

Objectifs de la présentation

- Présenter un portrait général de l'étude réalisée
- Présenter une comparaison, pour des outils sélectionnés, entre le Québec, le Mexique et la Bavière
- Identifier des pistes pour la suite des travaux en considérant d'autres pays / territoires

Objectifs de l'étude réalisée

1. Brève mise en contexte

2. Comparaisons, analyse des différences et propositions pour le Québec

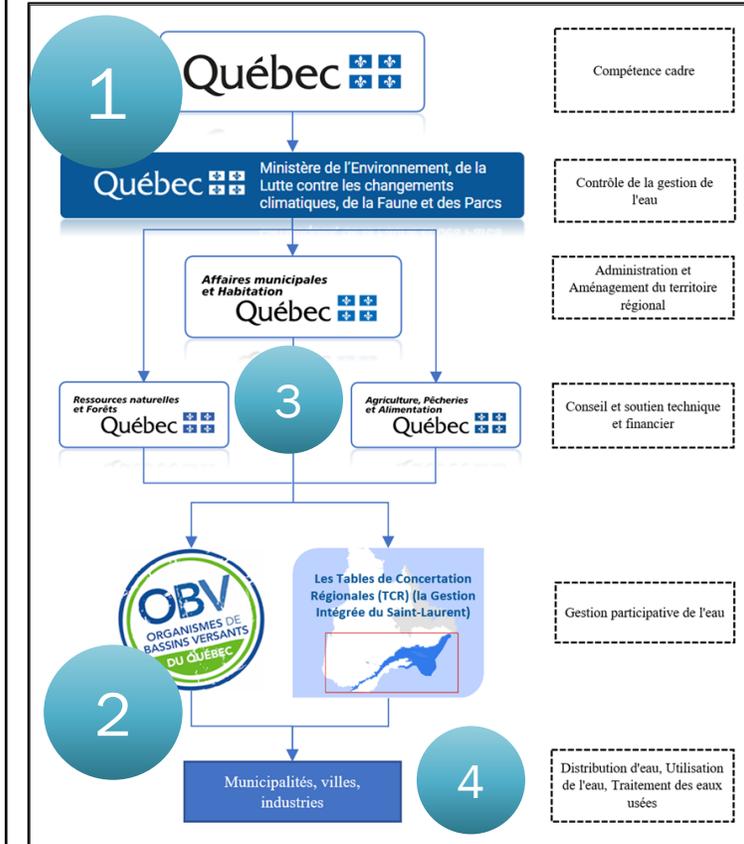
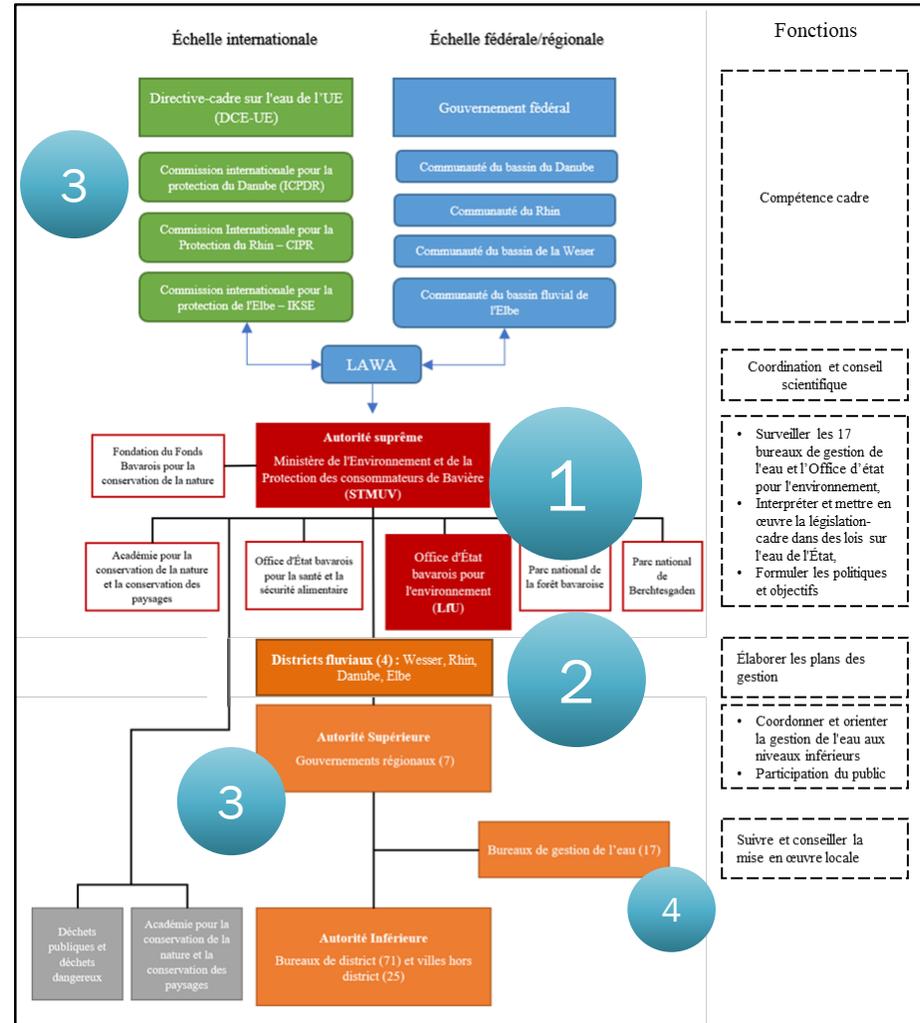
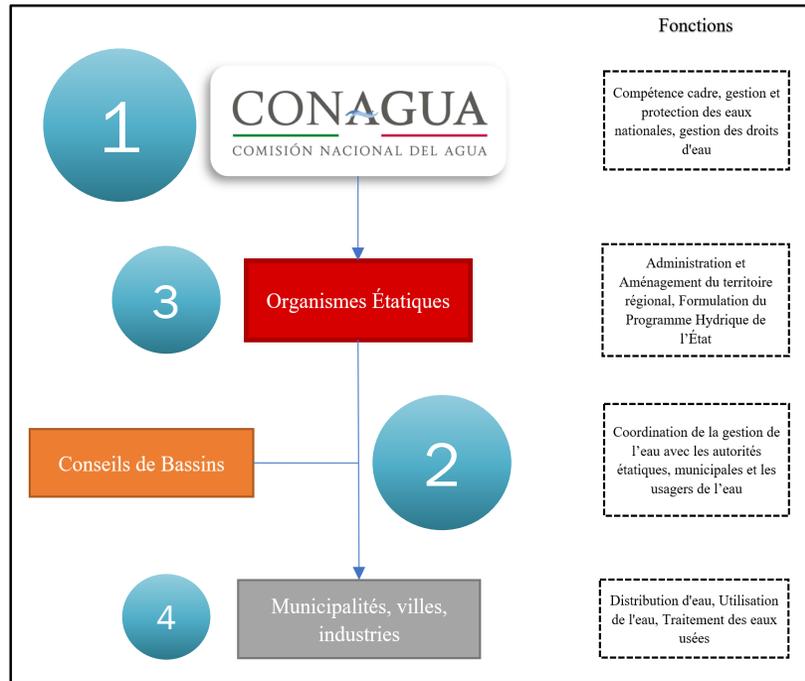
Objectifs	Description	Sous-points	Mexique	Bavière	Québec
1	Portrait de l'application de la gestion de l'eau	1.1 Structure organisationnelle			
		1.2 Rôles et responsabilités			
		1.3 Secteurs d'activités et usages concernés			
		1.4 Informations échangées			
		1.5 Échelles spatiales prises en compte			
		1.6 Importances des sources d'eau de surface et souterraines			
2	Contexte et ampleur des problématiques de manque d'eau	2.1 Contexte hydroclimatique			
		2.2 Ampleur de la problématique			
		2.3 Exemples			
3	Outils pour la planification de la gestion de l'eau	3.1 Lois et règlements			
		3.2 Plans et programmes, politiques et stratégies			
4	Outils de préparation, de suivi et d'aide à la décision	4.1 Outils de surveillance des conditions hydroclimatiques			
		4.2 Outils de déclaration de l'état de sécheresse			
		4.3 Outils de réponse au manque d'eau			
5	Outils de participation / engagement de la société et autres usagers	5.1 Culture de l'eau			
		5.2 Sensibilisation			
		5.3 Organismes et organisations			
6	Prise en compte des changements climatiques	6.1 Nature de l'information prise en compte			
		6.2 Intégration des projections dans les plans, programmes, adaptation, etc.			
7	Éléments positifs et revers de l'approche générale de gestion de l'eau	7.1 Éléments positifs			
		7.2 Revers			
		7.3 Media d'information			
		7.4 Témoignages			

Gestion des ressources en eau

Mexique

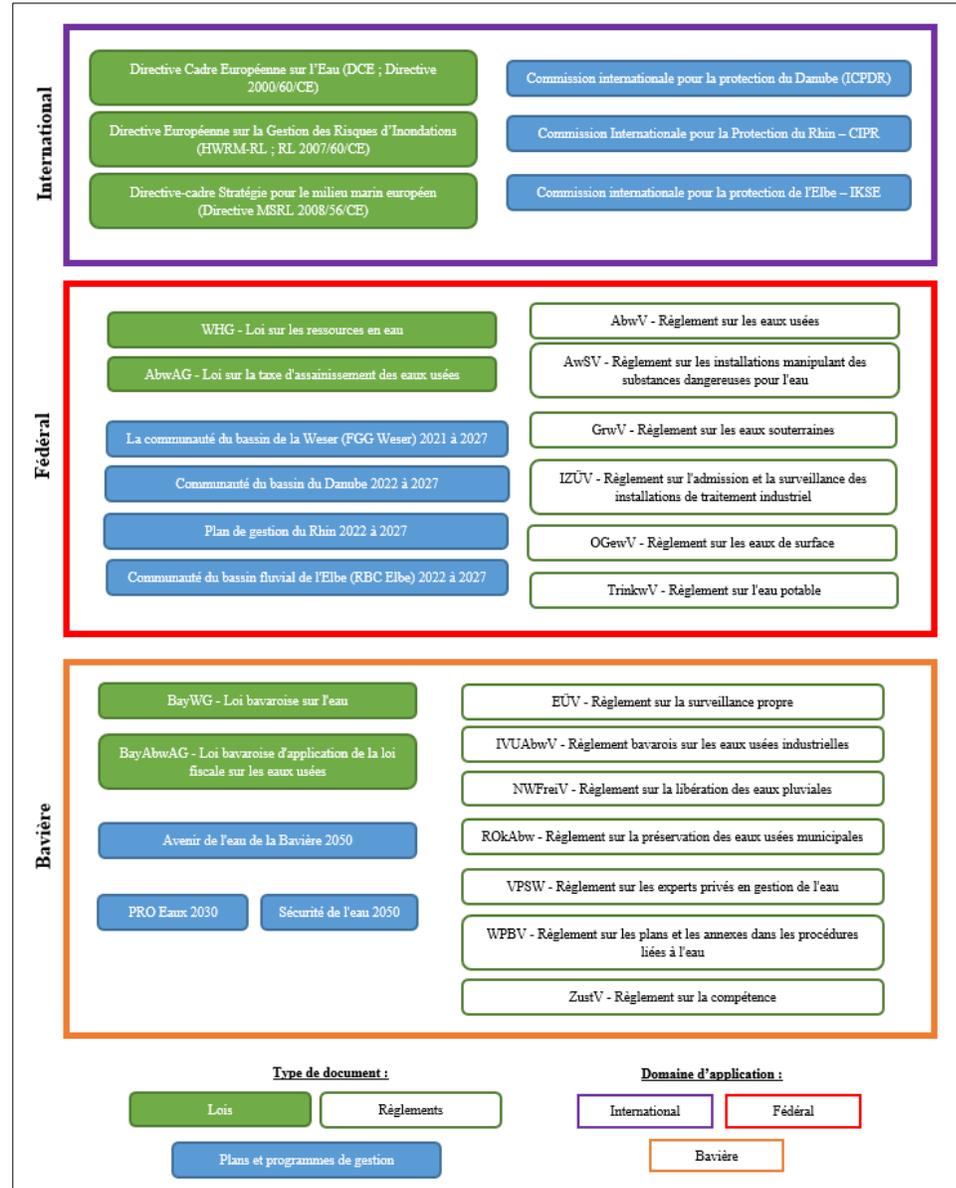
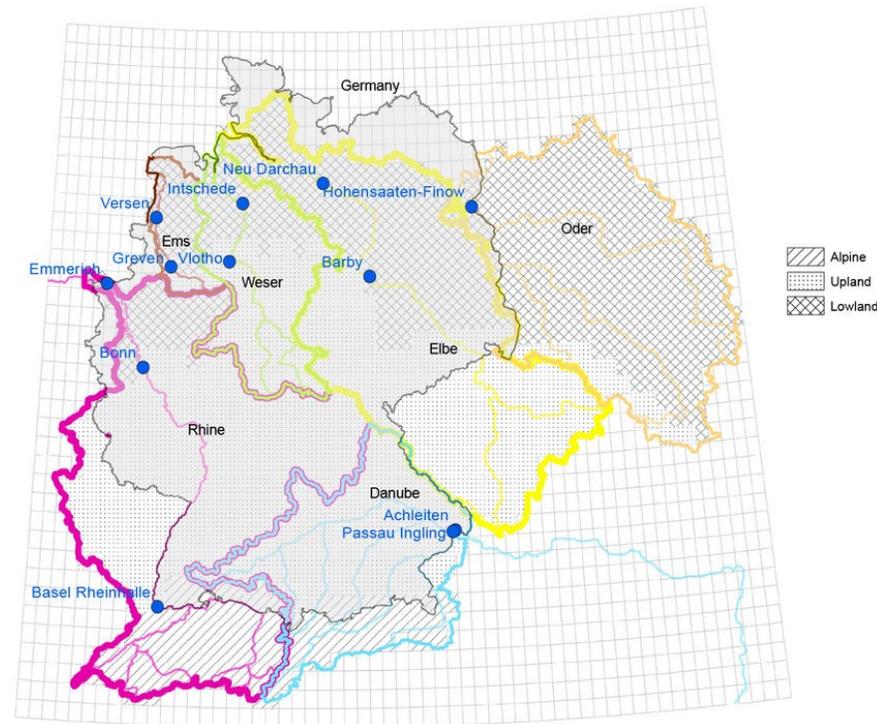
Bavière

Québec

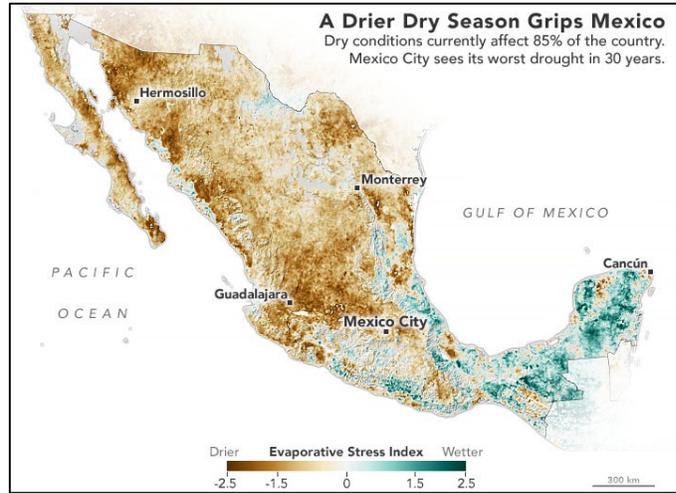


Gestion des ressources en eau – Bavière

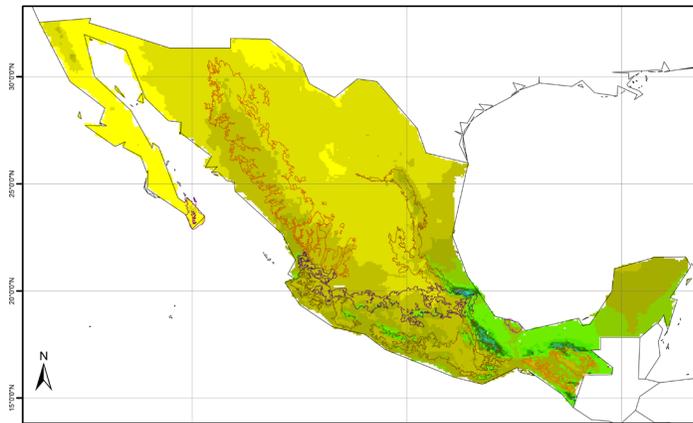
- Cours d'eau internationaux
 - *Inévitablement multi-niveaux*



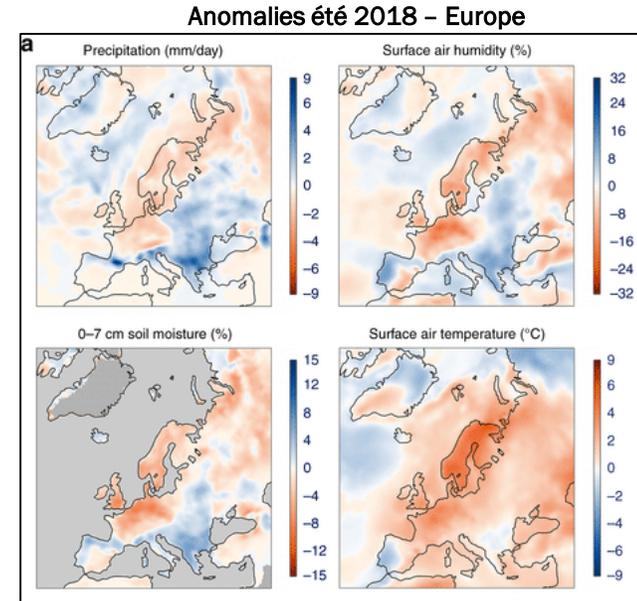
Contexte et ampleur des problématiques de sécheresse au Mexique et en Bavière



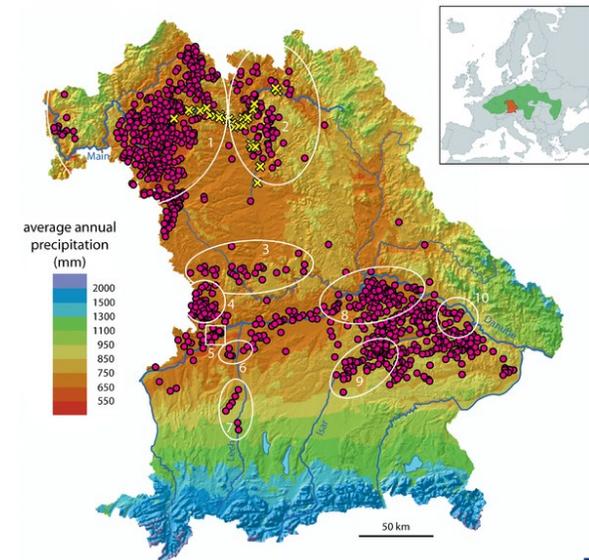
<https://landsat.visibleearth.nasa.gov/view.php?id=148270>



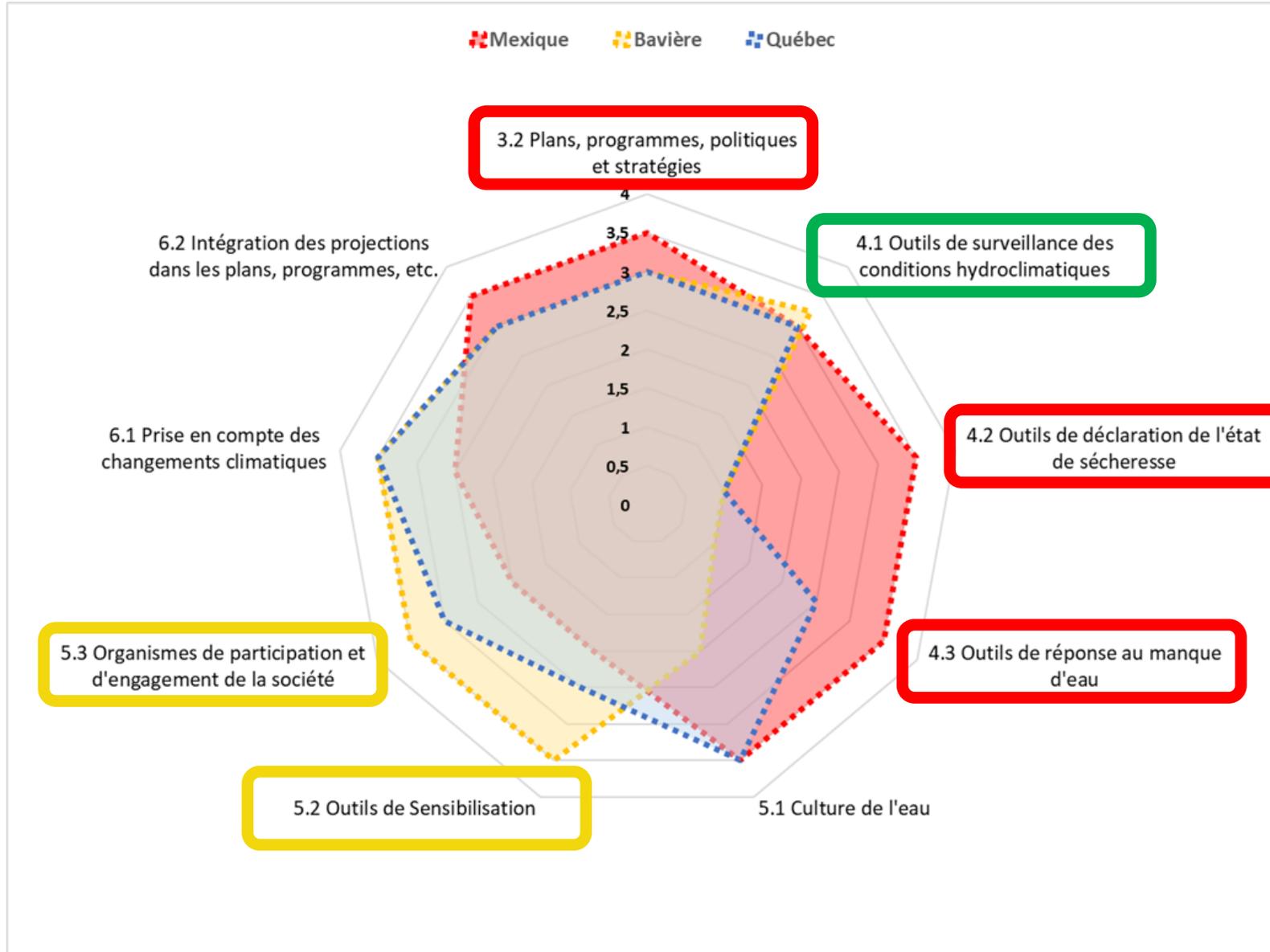
Main mountain range and volcanic belt	Mean annual accumulated precipitation		
Sierra Madre Centroamericana y Altos de Chiapas	50 mm - 300 mm	1,200 mm - 1,500 mm	2,700 mm - 3,000 mm
Sierra Madre Occidental	300 mm - 600 mm	1,500 mm - 1,800 mm	2,400 mm - 2,700 mm
Sierra Madre Oriental	600 mm - 900 mm	1,800 mm - 2,100 mm	3,000 mm - 4,000 mm
Sierra Madre del Sur	900 mm - 1,200 mm	2,100 mm - 2,400 mm	4,000 mm - 5,000 mm
Sierra de Los Tuxtlas			
Sierra y Planicies de El Cabo			
Sistema Neovolcanico Transversal			



https://www.researchgate.net/figure/The-summer-2018-drought-in-northern-Europe-a-Spatial-distribution-of-July-2018-anomalies_fig1_340654312

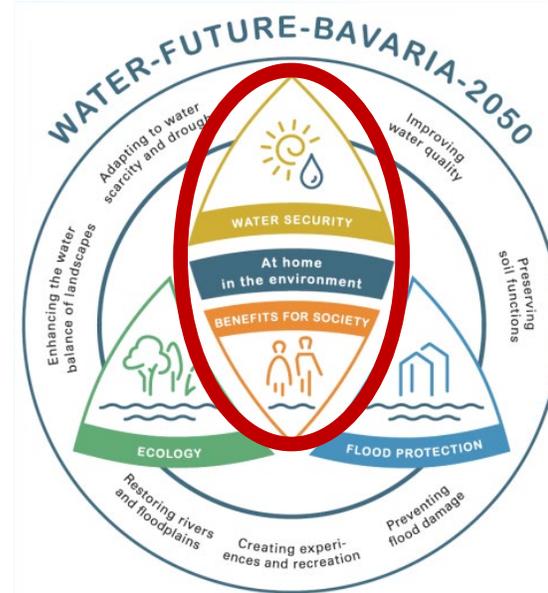


Comparaison Mexique – Québec – Bavière



3.2 Plans, programmes, politiques et stratégies

- Ce que le Mexique et la Bavière ont en plus :
 - Des plans spécifiques aux situations de sécheresses



Politiques, programmes, plans et stratégies agroenvironnementaux pour améliorer la gestion des ressources en eau

Politiques, programmes, plans et stratégies d'ouvrages pour améliorer le réseau d'approvisionnement en eau

Légende

Domaine d'application :

- Pays
- Région
- État

Type de document :

- Loi
- Règlement
- Norme
- Plan et programme
- Outil spécifique



Water Security 2050

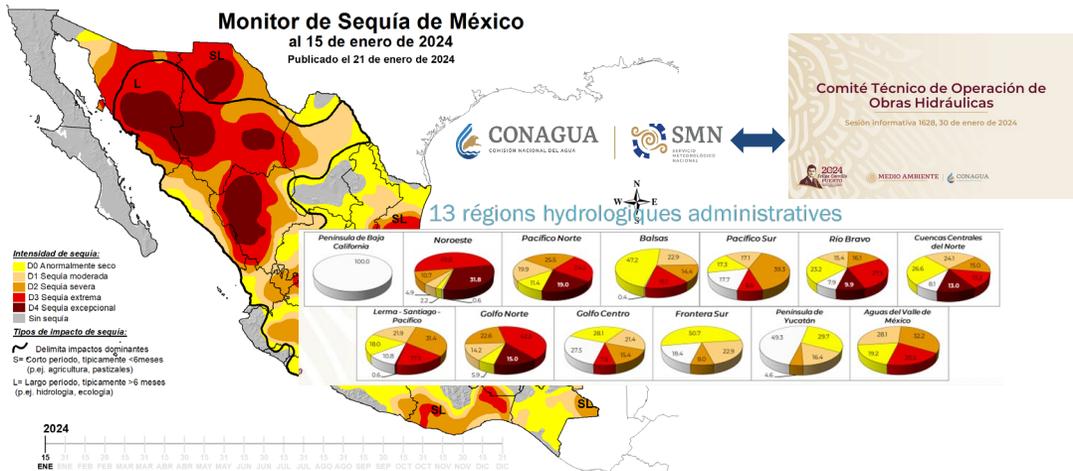
- Accent sur le manque d'eau et la sécheresse
- Sécuriser les ressources en eau et augmenter la résilience des bilans hydriques

4.1 Surveillance des conditions hydroclimatiques



■ Ce que le Mexique et la Bavière ont en plus :

– La surveillance spécifique des conditions de sécheresses sur le territoire administré



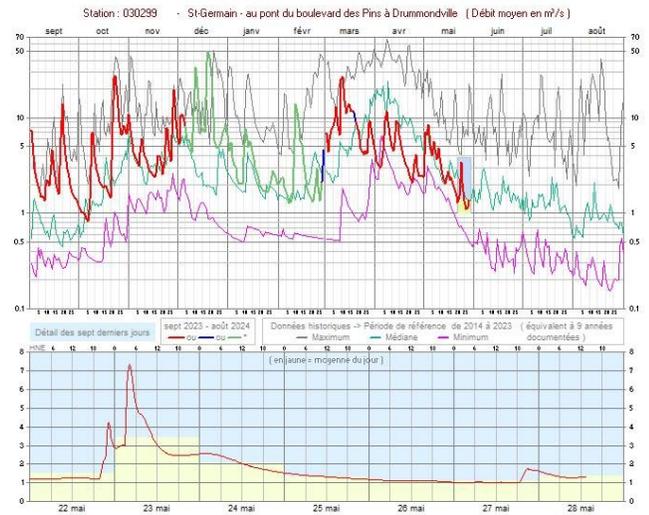
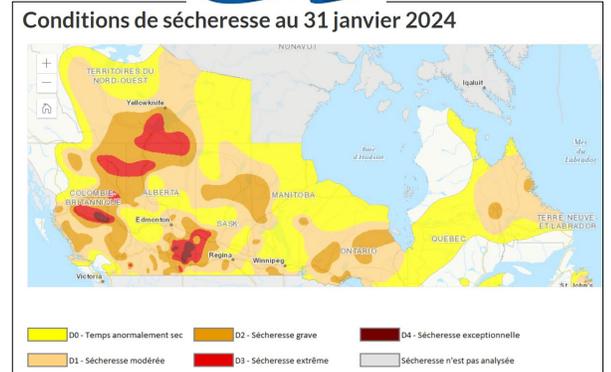
32 états

Entidades Federativas	Porcentaje de área (%) al 15 de enero de 2024					
	Sin afectación	D0	D1	D2	D3	D4
Aguascalientes	0.0	0.0	13.5	44.4	42.1	0.0
Baja California	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Baja California Sur	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Campeche	36.8	46.2	17.0	0.0	0.0	0.0
Coahuila de Zaragoza	23.1	32.9	28.4	9.9	5.7	0.0
Colima	68.0	30.2	1.8	0.0	0.0	0.0
Chiapas	18.2	53.1	18.8	9.9	0.0	0.0
Chihuahua	0.0	0.3	40.1	22.8	30.0	25.9
Ciudad de México	0.0	0.0	64.7	35.3	0.0	0.0
Durango	0.4	4.1	13.1	20.8	26.5	35.1
Guanajuato	0.0	0.0	21.2	32.2	41.5	5.1
Guerrero	16.8	53.8	20.2	9.2	0.0	0.0
Hidalgo	0.0	6.1	16.1	22.2	47.8	7.8
Jalisco	18.2	20.7	22.0	36.7	2.4	0.0
Estado de México	0.0	12.2	40.8	33.5	13.5	0.0
Michoacán de Ocampo	1.2	24.7	6.3	22.1	45.7	0.0
Morelos	0.0	18.7	73.7	7.6	0.0	0.0
Nayarit	5.8	26.6	34.8	27.2	5.6	0.0
Nuevo León	12.1	57.5	25.5	3.4	1.5	0.0
Oaxaca	21.2	13.4	17.1	35.1	13.2	0.0
Puebla	0.8	57.1	20.4	20.8	0.9	0.0
Querétaro de Arteaga	0.0	0.0	1.7	22.0	48.4	27.9
Quintana Roo	89.1	6.9	2.7	1.3	0.0	0.0
San Luis Potosí	0.0	16.6	25.8	15.8	19.0	22.8
Sinaloa	0.0	14.4	38.7	32.7	11.9	2.3
Sonora	5.5	2.5	5.3	11.7	49.6	25.4
Tabasco	19.7	45.7	34.6	0.0	0.0	0.0
Tamaulipas	3.6	26.8	18.6	22.3	28.7	0.0
Tlaxcala	0.0	87.3	12.7	0.0	0.0	0.0
Veracruz	17.4	28.8	24.4	14.5	14.9	0.0
Yucatán	22.7	31.4	30.9	15.0	0.0	0.0
Zacatecas	0.0	44.9	32.2	15.1	7.8	0.0

Hydrologie
Service hydrologique bavarois
www.gkd.bayern.de

Inondations
Service bavarois de renseignement sur les inondations
<https://www.hnd.bayern.de/>

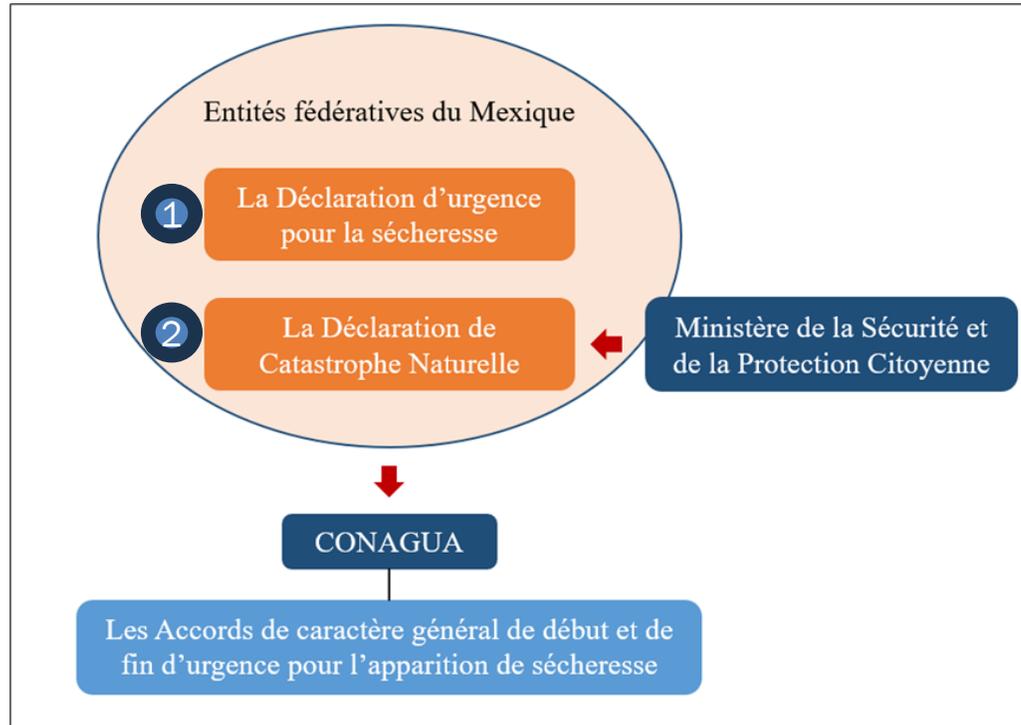
Étiages
Service d'information sur les basses eaux Bavière
www.nid.bayern.de



Note : Les données récentes sont préliminaires et sujettes à modification après validation.
* La donnée provisoire ne représente pas la réalité durant la période du 2023-12-06 au 2024-02-25

4.2 Outils de déclaration de l'état de sécheresse

- Ce que le Mexique a en plus :
 - *Un système organisé à l'échelle de l'état et faisant intervenir les autorités fédérales*



2 outils de déclaration de l'état de sécheresse émis par les gouvernements des États :

- (1) La Déclaration d'urgence pour la sécheresse lorsque l'état rentre dans une des quatre étapes de sécheresse (de Modérée à Exceptionnelle);
- (2) La Déclaration de Catastrophe Naturelle, émise par le Ministère de la Sécurité et de la Protection Citoyenne, et qui permet le soutien financier aux municipalités pour les dommages causés aux infrastructures.

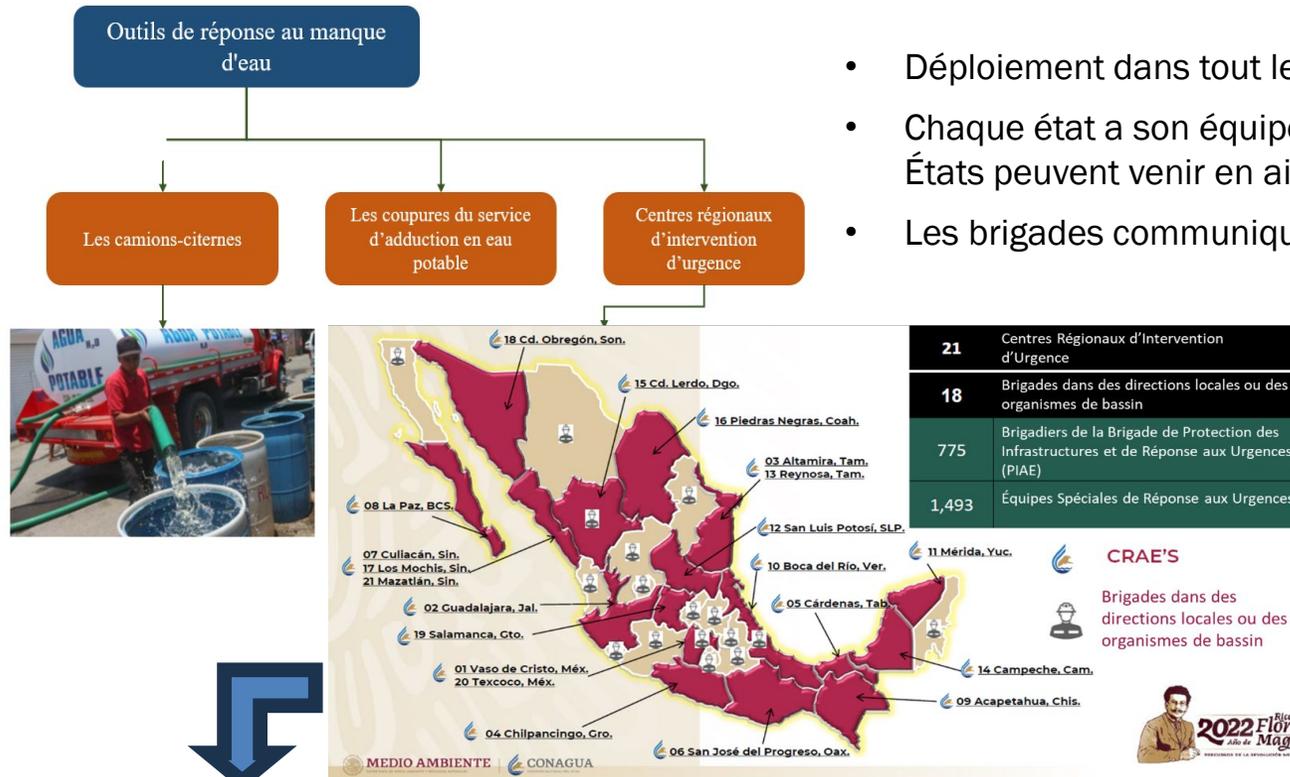
Les *Accords de caractère général de début et de fin d'urgence* sont émis chaque année pour identifier les bassins affectés.

Permettent de déclencher des actions spécifiques pour la gestion des sécheresses.

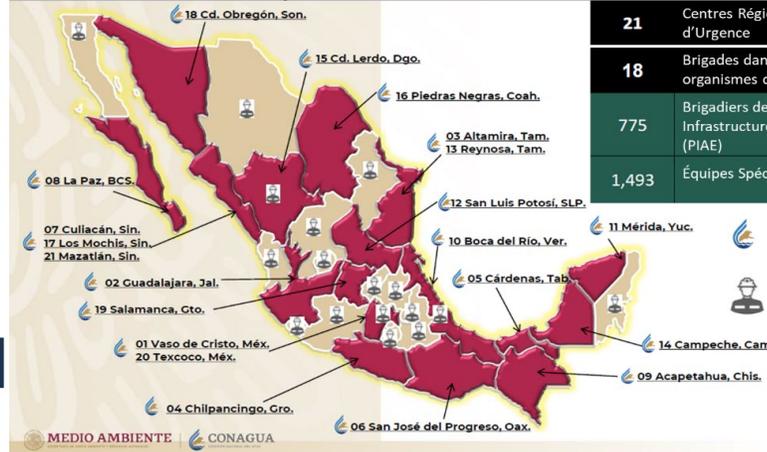
4.3 Outils de réponse au manque d'eau

■ Ce que le Mexique a en plus :

- Un système organisé à l'échelle du pays, avec interventions diversifiées



- Déploiement dans tout le pays, force de réaction très rapide
- Chaque état a son équipement mais des équipes d'autres États peuvent venir en aide si besoin.
- Les brigades communiquent entre elles quotidiennement.



CRAE'S
Brigades dans des directions locales ou des organismes de bassin



Unités de pompage (agriculture) et de potabilisation

Accent sur les avertissements publics et sur les précautions individuelles



Bavière - Allemagne

- Drought Monitor Germany**
www.ufz.de
Service qui fournit quotidiennement des informations sur la sécheresse et l'humidité du sol dans toute l'Allemagne
- The German Climate Preparedness Portal - KLIVO**
klivportal.de
- Changement climatique et gestion de l'eau - KLIWA**
kliwa.de
- La plateforme bavaroise des risques naturels**
naturgefahren.bayern.de
Services d'accès général aux rapports, informations et évaluations sur les risques climatiques
- Application d'avertissement météo DWD**
dwd.de/EN/ourservices/warnwetteapp/warnwetterapp
- Application d'avertissement sur les niveaux d'eau et les inondations LHP**
hochwasserzentralen.info/meinepegel/

4.3 Outils de réduction des usages / partage de l'eau



■ Ce que le Mexique a en plus :

- *Un système d'allocation et de concessions de volumes d'eau, prévu par la Loi des Eaux Nationales*
 - *Concessions et allocations = autorisations payantes d'extraction, en volumes d'eau*
 - *Titres délivrés par la CONAGUA*
 - *Concessions : particuliers; allocations : organismes opérateurs de l'eau (municipalités)*
 - *Tarifs fixés par la Loi Fédérale des Droits*
 - *Coût unitaire, qui dépend du type de source, de la zone de disponibilité et de l'usage*
 - *Zones de disponibilité déterminées à chaque année (eaux souterraines et eaux de surface), 4 catégories, par aquifère et par bassin*
 - *Exceptions : agriculture et élevage → seuls les volumes d'eau consommés qui excèdent ceux concessionnés sont payants*
 - *Ex. : eaux de surface*

Usages	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
Régime Général (prix/L)	18.05	8.31	2.72	2.08
Eau potable, consommation supérieure à 300 L/hab/jour (prix/L)	1.08	0.51	0.26	0.13
Eau potable, consommation égale ou inf. à 300 L/hab/jour (prix/L)	0.54	0.26	0.13	0.06
Agricole, sans excéder la concession (prix/L)	0.00	0.00	0.00	0.00
Agricole, pour chaque m ³ qui excède la concession (prix/L)	0.20	0.20	0.20	0.20
Bains publics et centres récréatifs (prix/L)	0.013	0.0074	0.0035	0.0014
Production hydroélectrique (prix/L)	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062
Aquaculture (prix/L)	0.0045	0.0022	0.001	0.0005

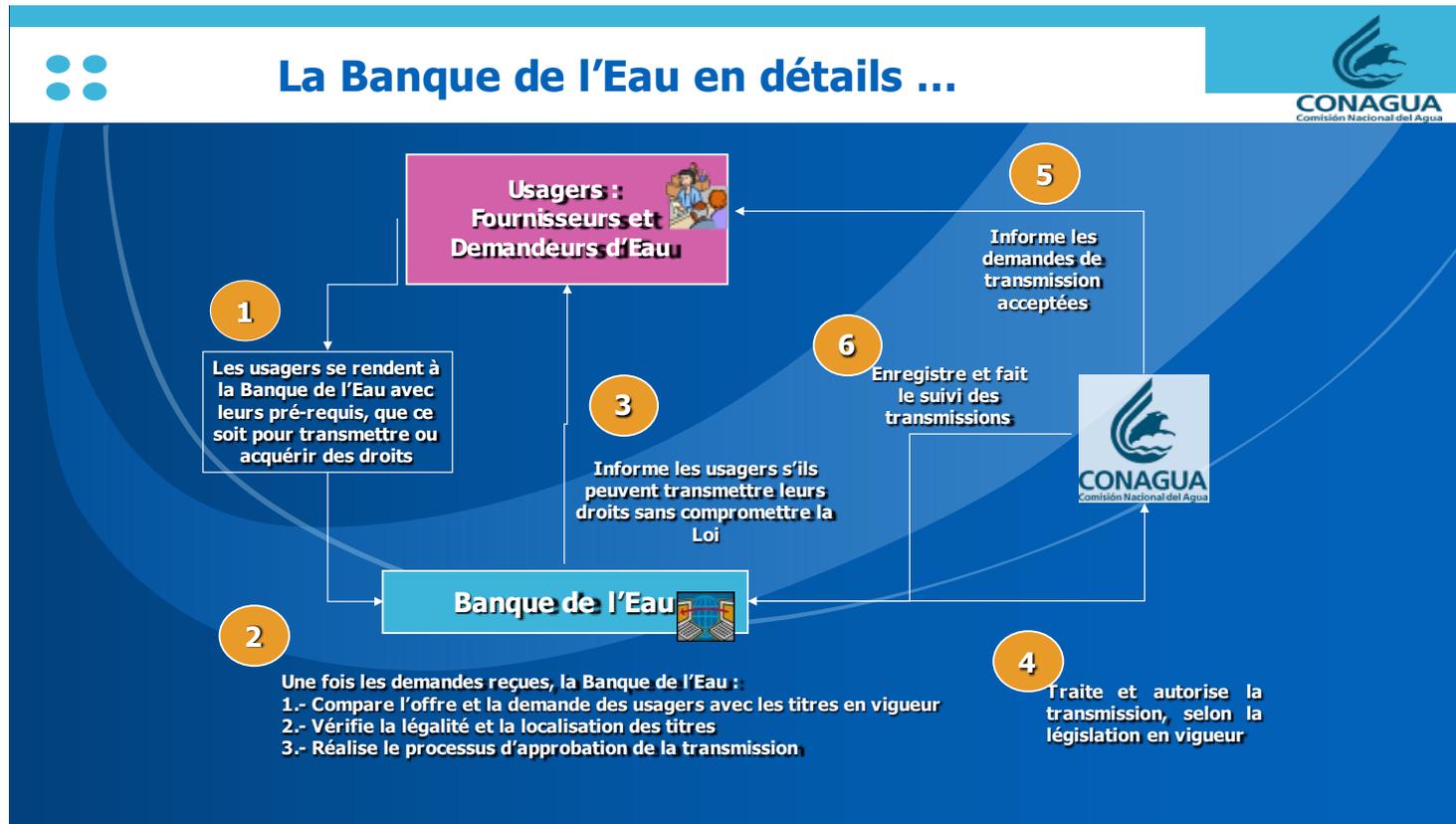


4.3 Outils de réduction des usages / partage de l'eau



■ Ce que le Mexique a en plus :

- Un système de partage de l'eau, à l'échelle du bassin versant ou de l'aquifère



- Possible de transférer la totalité ou une partie d'un volume concessionné, dans le même bassin versant ou aquifère
- Généralement effectué dans les bassins et aquifères soumis à des restrictions ou à une disponibilité limitée, car impossible d'accorder de nouvelles concessions
- Démarches en ligne
- Permet de réguler le marché de l'eau → mettre fin au manque de transparence, à la corruption et à la génération de richesses par les usagers ayant des volumes d'eau disponibles importants sur ceux se trouvant dans les zones où la ressource est rare

5.2 Outils de sensibilisation

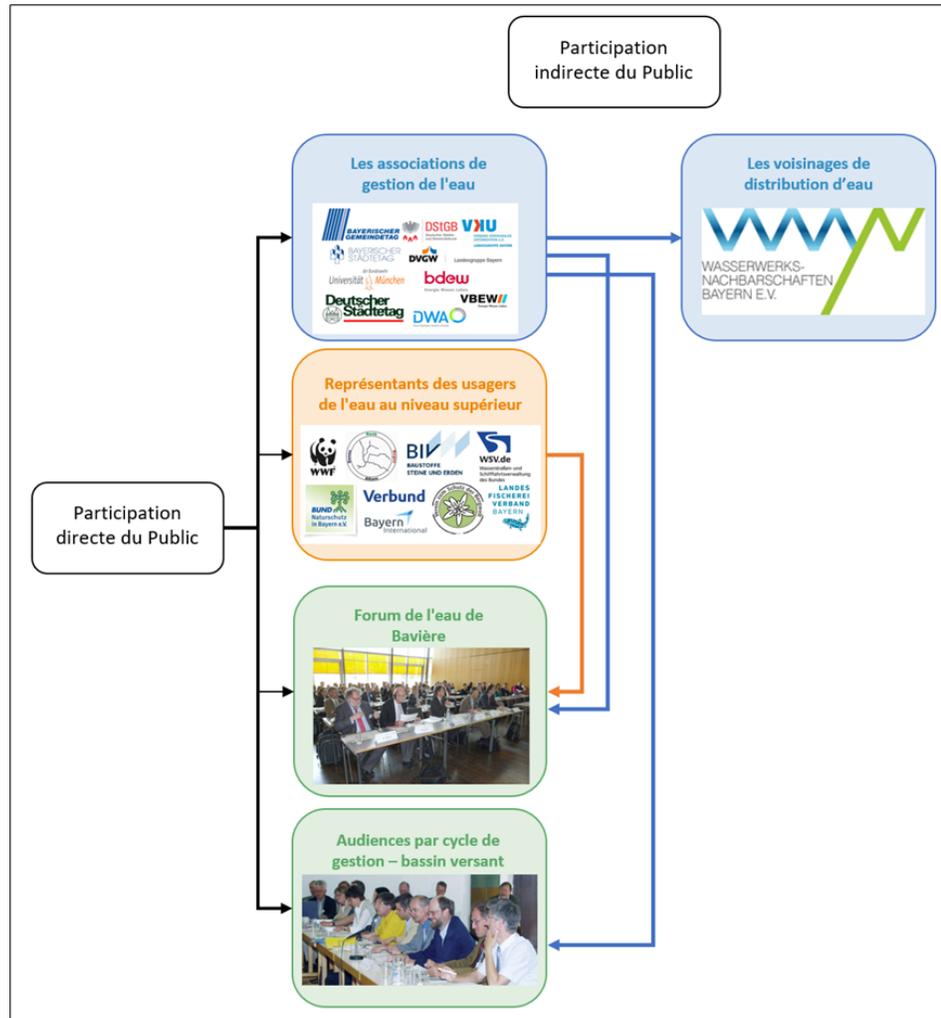
- L'offre de la Bavière est la plus diversifiée

<p>Parrainages de rivières en Bavière <i>Activités bénévoles d'aménagement et d'entretien des cours d'eau et de leurs rives</i></p> 	<p>Matériels pédagogiques <i>Répertoire de matériels d'apprentissage sur le thème de l'eau pour les enseignants, les éducateurs et les animateurs de groupes</i></p> 
<p>Événements et offres numériques <i>Podcasts informatifs, excursions spécialisées près de l'eau, expositions, festivals de films et événements culturels et informatifs en Bavière</i></p> 	<p>Expositions prêtées par LfU <i>L'Office d'État bavarois pour l'environnement gère (réservation et installation) plusieurs expositions itinérantes sur le thème de l'eau</i></p> 

Organismes de participation et d'engagement de la société



- Les possibilités, en Bavière, semblent être les plus diversifiées



Forum bavarois de l'eau :

- Implication dans la mise en œuvre des politiques
- Plateforme de dialogue et d'échange d'informations entre associations, autorités et représentants des usagers de l'eau à un niveau plus élevé

Audiences, en complément du forum :

- Permettent à la population en général de participer directement (prise en compte des intérêts et suggestions du public dans la planification de la gestion au niveau des bassins versants)

Implications via des associations :

- 12 000+ associations en Allemagne dédiées à la gestion des sols et de l'eau, de l'assainissement, ou de systèmes de retenues et de canaux
- Reposent sur le principe de la participation des utilisateurs et de l'autonomie locale

Voisinages de distribution de l'eau (WWN en allemand) :

- Outil développé par les usagers pour échanger des informations
- Réunions ponctuelles où les différents acteurs de la gestion de l'eau d'une même partie de la Bavière se retrouvent et échangent sur leurs besoins et leurs problèmes

Pour la suite

1. Conséquences des épisodes de manque d'eau : quelles régions du Québec seront les plus affectées et comment.
2. Projections futures : ajouter, à l'information sur l'impact des changements climatiques, la projection des besoins en eau. Il reste du travail.
3. Outils et pratiques des autres provinces canadiennes et des États-Unis :
 - *Regarder plus en détails l'Ontario : actions de réponse, niveaux d'alertes associés aux actions.*
 - *Identifier des exemples de réussite des initiatives canadiennes sur les sécheresses.*
 - *Identifier une province ou un territoire qui pourrait partager un ou des retours d'expériences concrets dans l'application mesures et stratégies de réponse face à des situations réelles de manque d'eau.*
 - *Établir une ligne du temps des crises liées au manque d'eau aux États-Unis (p. ex. la catastrophe de nappe phréatique au sud-ouest) et noter les particularités et les priorités qui prises en compte.*
 - *Réaliser une comparaison entre les provinces : priorités au niveau des pratiques, gouvernance des usages, développement et planification du territoire, conflits d'usages, conciliation des usages.*
 - *Identifier les points critiques des stratégies de réponse au manque d'eau.*



ÉCOLE DE
TECHNOLOGIE
SUPÉRIEURE
Université du Québec



MERCI !



Universidad Veracruzana

