



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement,
des transports, de l'énergie et de la communication DETEC

Office fédéral de l'environnement OFEV
Division Eaux

Traitement des micropolluants dans les STEP: Nouvelles bases légales à venir

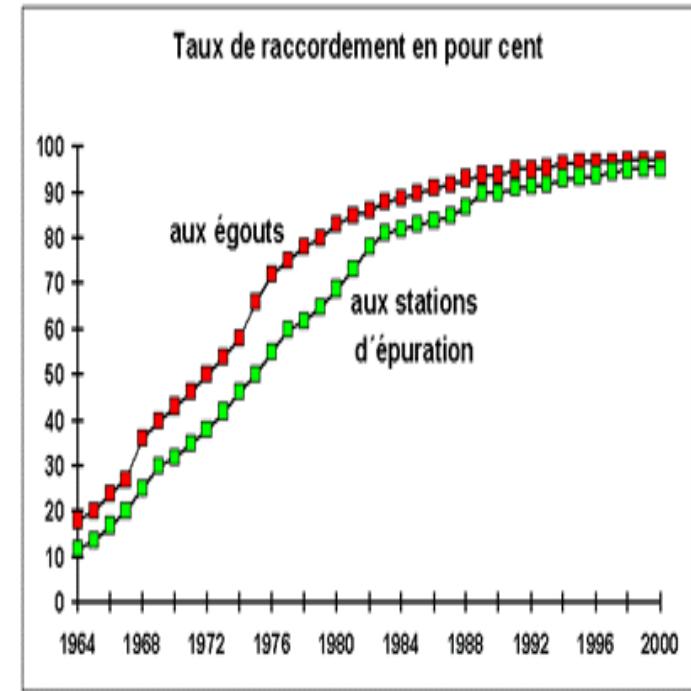
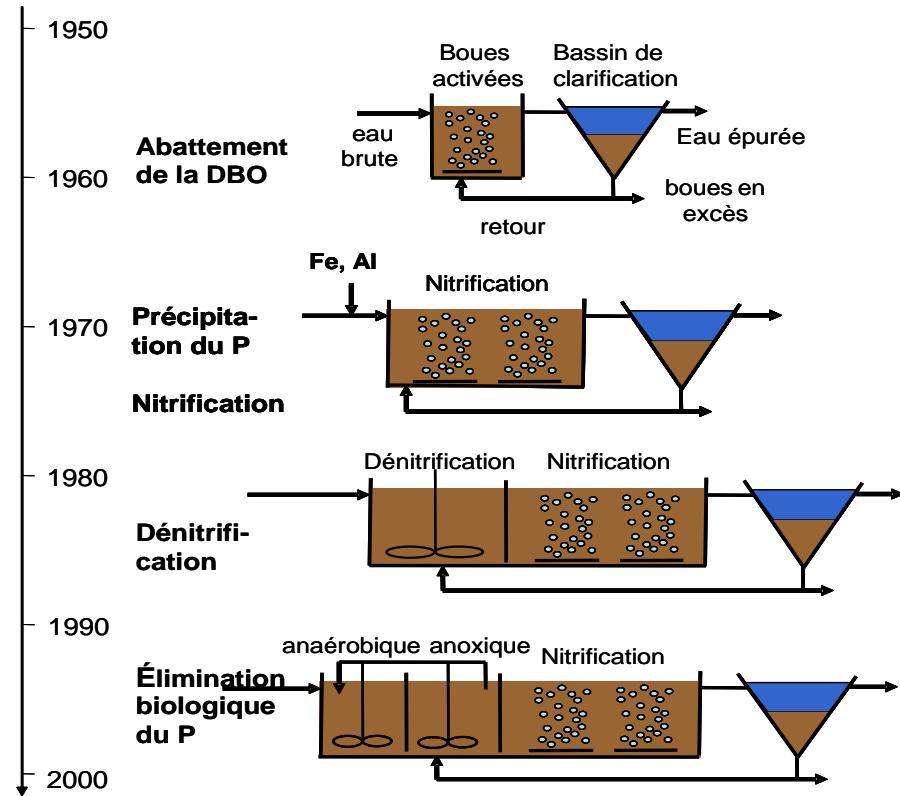
Journée technique GRESE
02.10.2015, ARA Ergolz/Sissach

Sébastien Lehmann, OFEV, Section Protection des eaux





Évolution de l'épuration des eaux en Suisse



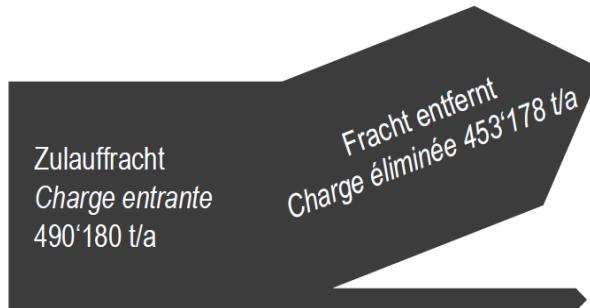
Amélioration massive de la qualité des eaux au cours des 5 dernières décennies





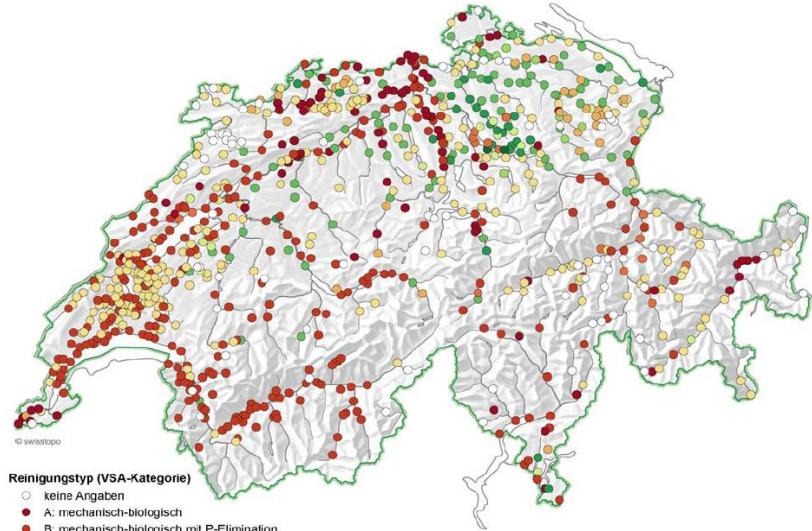
Etat 2011 de l'assainissement en Suisse

Matière organique 92%



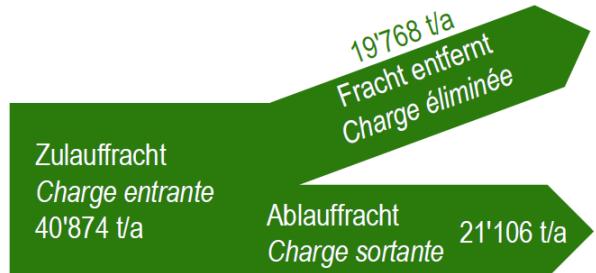
CSB Frachten (Schweiz - Hochrechnung)
Charge DCO (extrapolé sur toute la suisse)

Ablauffracht
Charge sortante
37'002 t/a



850 STEP > 100 EH_{Dim}

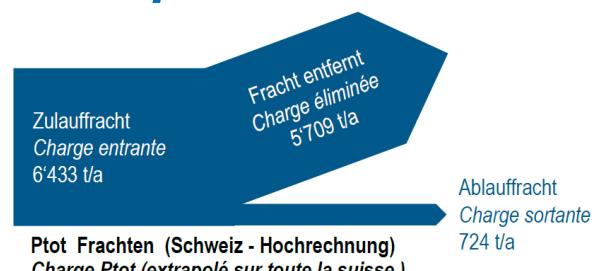
Azote 48%



Ntot Frachten (Schweiz - Hochrechnung)
Charge Ntot (extrapolé sur toute la suisse)

Objectif politique:
50% de réduction
des apports en azote
dans la mer du Nord

Phosphore 89%



Ptot Frachten (Schweiz - Hochrechnung)
Charge Ptot (extrapolé sur toute la suisse)



Les Micropolluants

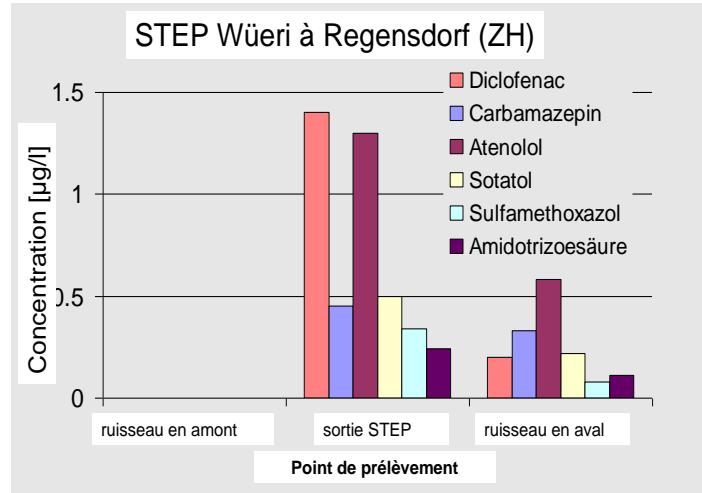
- **Situation**

- Environ 100'000 **substances organiques de synthèse** dans l'UE
- Composés individuels et **mélanges complexes de substances**
- Effets à de très **faibles** concentrations (perturbateurs endocriniens ~1 ng/l)
- Peu d'évaluation définitive des risques pour l'homme et l'environnement

- **Conclusion des projets „Fischnetz“ et „Hormonaktive Stoffe NFP50“**

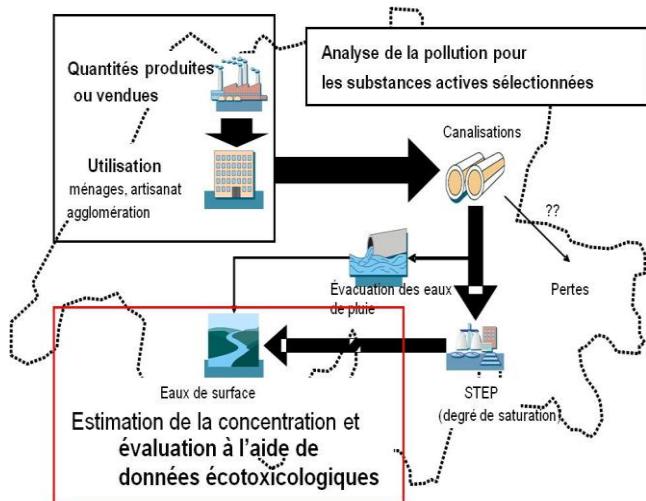
- Les STEP sont les sources ponctuelles importantes de charge en MP
- Problèmes en particulier lors de la dilution insuffisante dans les eaux

- **Projet « Stratégie MicroPoll » (2006-10) → Élaborer les bases de décision pour une stratégie visant à réduire l'apport dans les cours d'eau des micropolluants provenant de l'assainissement urbain.**

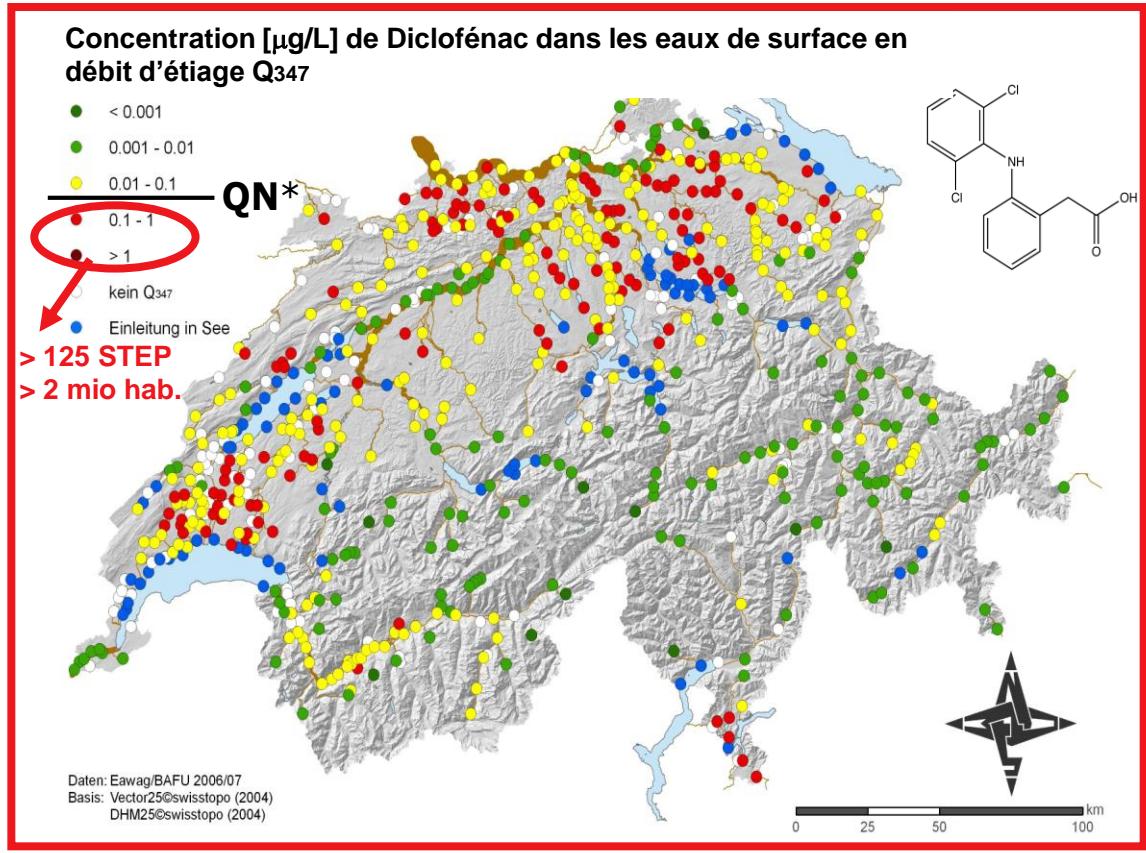
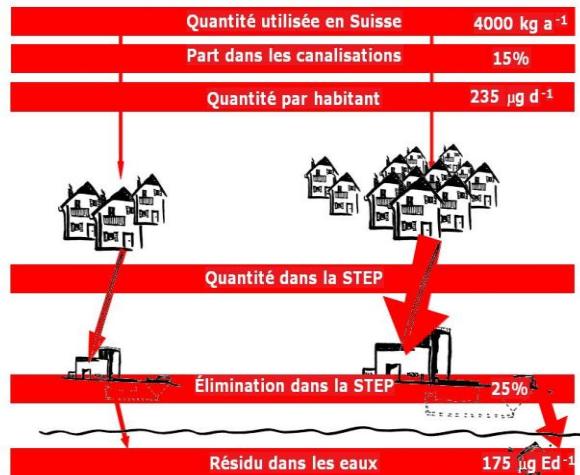




Besoin d'action Modélisation → Risque potentiel



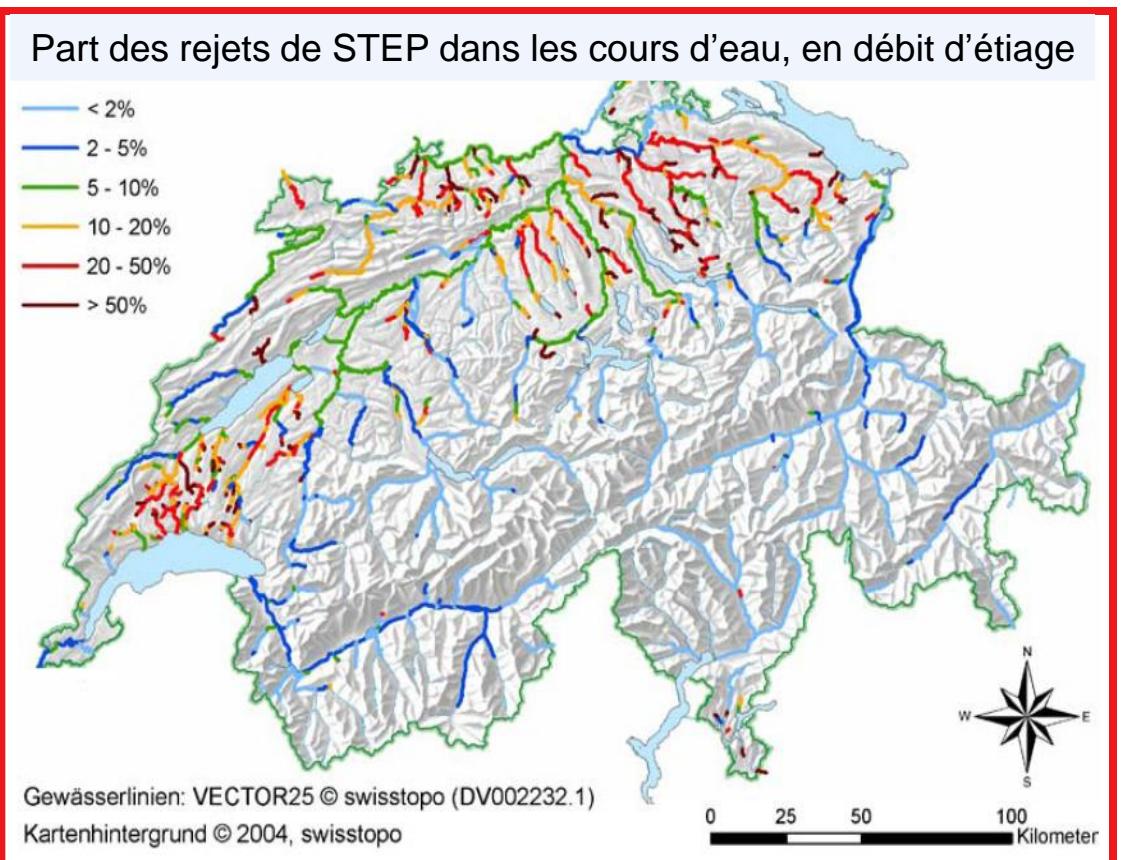
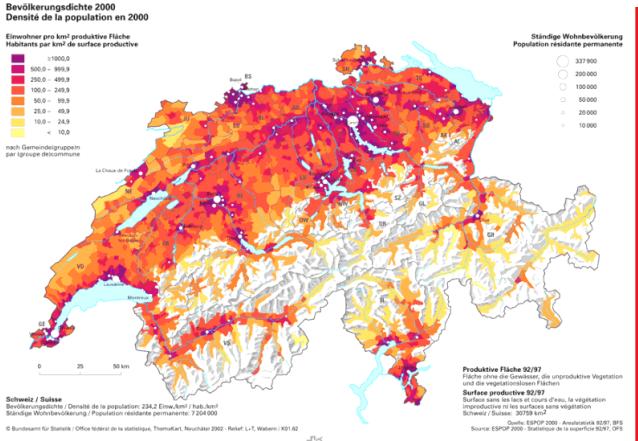
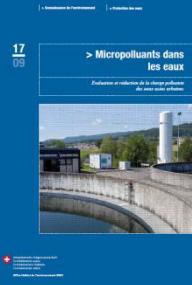
Exemple: Anti-inflamatoire Diclofenac



*Effets chez des poissons à partir de 0.5 - 1 µg/l
Predicted No Effect Concentration (PNEC) = 0.05 – 0.1 µg/l*



Besoin d'action Modélisation → Part des rejets de STEP



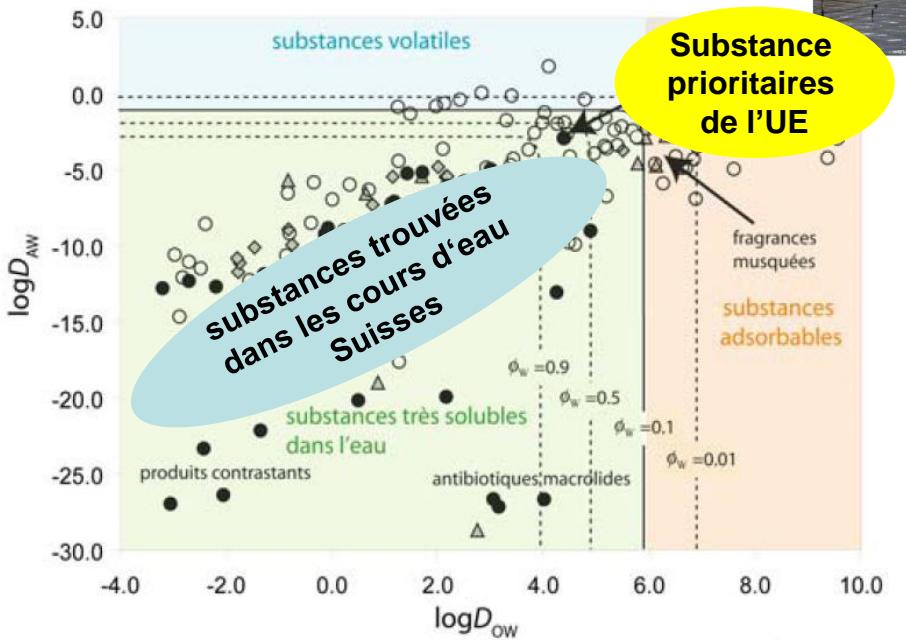
- Accroissement de la densité de population
- Évolution de la structure démographique
- "Chimisation" progressive de la société
- Changements climatiques

→ Pression accrue sur les cours d'eau



Concept d'évaluation Problématique

- Univers chimique des micropolluants:
- → Impossibilité de mesurer toutes les substances, ni même de les estimer – « pointe de l'iceberg »



Objectifs

- Qualité des eaux de surface: Concept visant l'évaluation de la charge des eaux de surface en micropolluants.
→ Choix de substances pertinentes.
- Efficacité des STEP: Concept visant à examiner l'efficacité des procédé d'épuration des eaux usées communale.
→ Choix des substances "indicateurs" appropriées.



Concept d'évaluation Micropolluants dans les eaux ↔ STEP



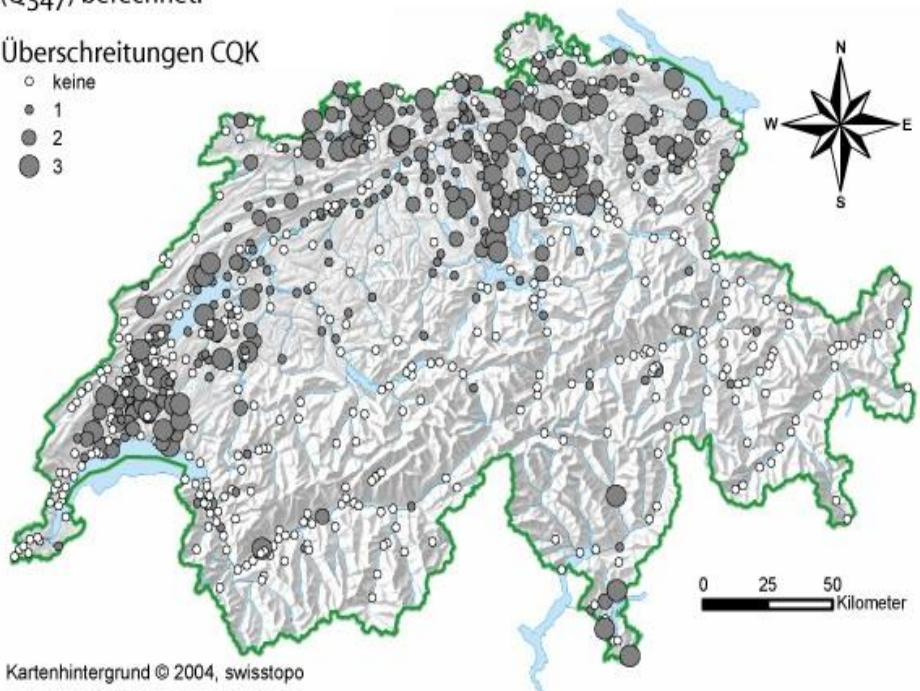
Ex: Evaluation du dépassement des critères de qualité pour 6 substances

Anzahl CQK-Überschreitungen der sechs modellierten MV pro Gewässerabschnitt.

Erwartete Umweltkonzentrationen (PEC) wurden für den Niedrigwasserabfluss (Q347) berechnet.

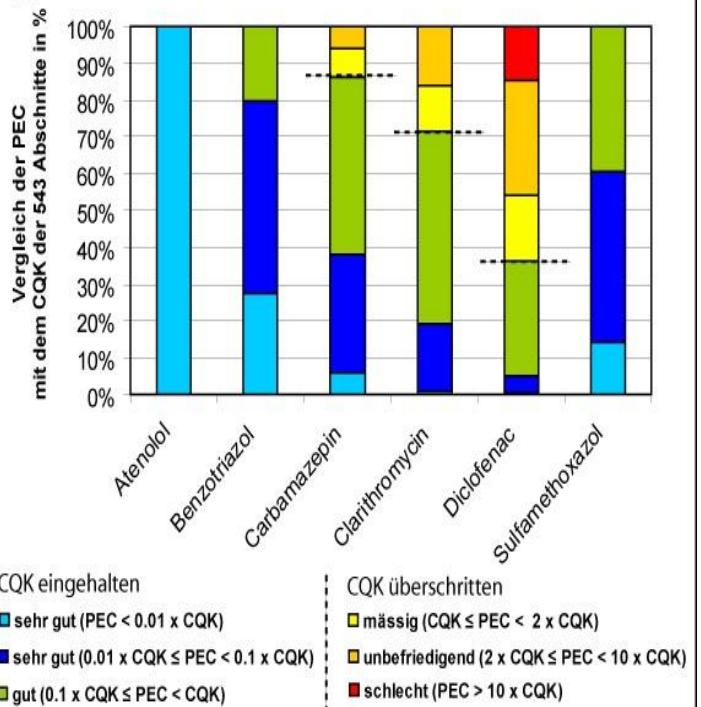
Überschreitungen CQK

- keine
- 1
- 2
- 3



Kartenhintergrund © 2004, swisstopo

Einzelstoffbeurteilung der 543 schweizweit modellierten Gewässerabschnitte unterhalb von ARA für sechs MV Erwartete Umweltkonzentrationen (PEC) wurden für den Niedrigwasserabfluss (Q347) berechnet.





Bases technique

Evaluation des procédés avancés (pilotes)



Essais pilotes grandeur nature

Ozonation (O₃)

- STEP Regensdorf, 25'000 EH
- STEP Lausanne 25'000 EH

Charbon actif en poudre (CAP)

- STEP Opfikon 30'000 EH
- STEP Lausanne 3'000 EH

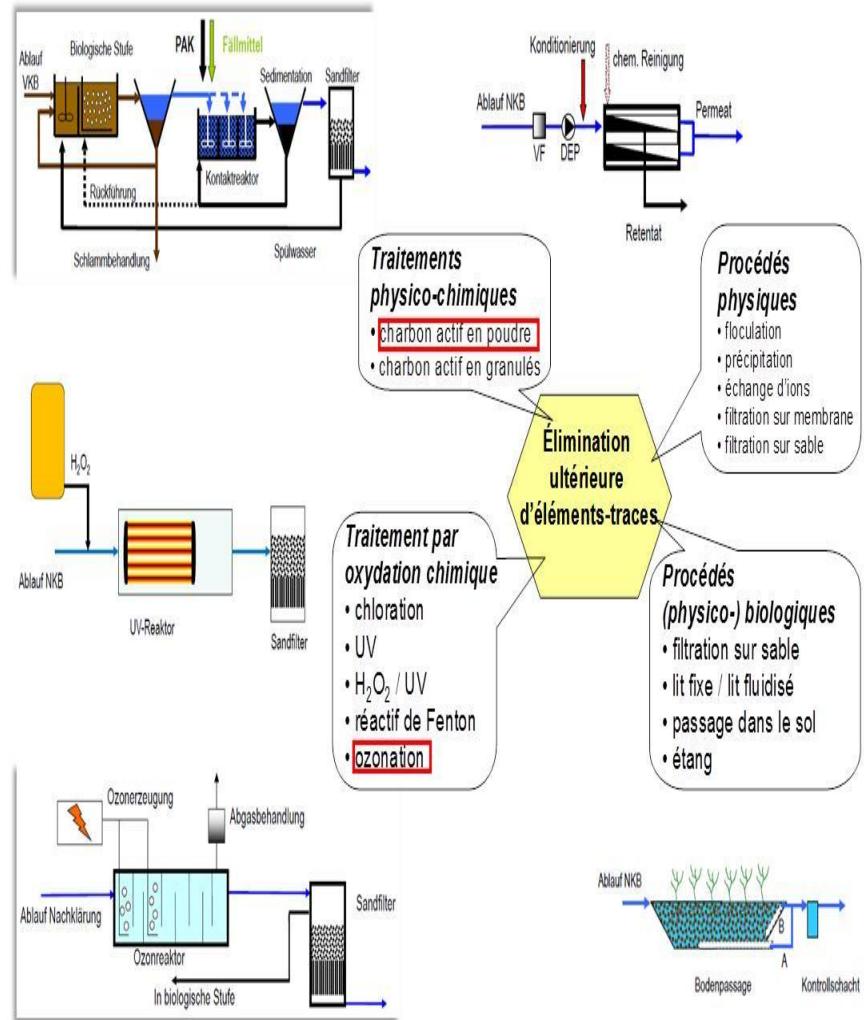
Essais pilotes laboratoire:

- Charbon actif Eawag

Essais in situ: 4X CAP et 2x O₃

Promotion des technologies environnementales
OFEV

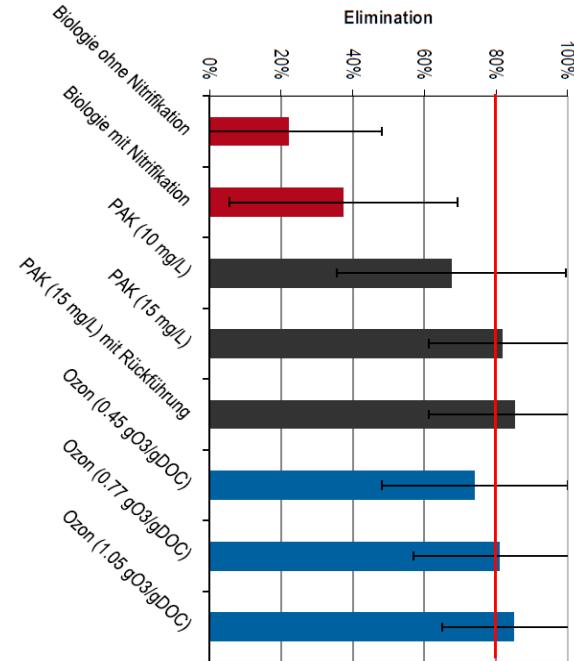
- CAP: STEP Schönau Cham ZG; STEP Birs BL; STEP Wezikon;
- Ozonation: STEP Dübendorf ZH;
Installation pilote mobile





Bases technique Conclusions

- Il est **techniquement possible** d'éliminer les composés traces organiques présents dans les eaux usées.
- Une **vaste palette de composés traces organiques** a pu être **éliminée** avec succès (taux moyen > 80%).
- Ces procédés peuvent être installer dans les stations d'épuration existantes sans difficultés.
- Tant l'énergie (+10 à 30%) que les coûts (+5 à 40%) supplémentaires sont **acceptables**.
- Les traitements supplémentaires **améliorent la qualité des eaux épurées**.



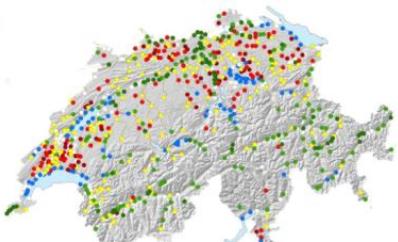
Tests <i>in vitro</i> (échantillons concentrés)	Effet de l'ozonation (PE 2→3 et 6→3)	Effet du traitement CAP-UF (PE 2→5)
Zersetzer	↓	↓
Primärproduzenten	↓	↓
Zerkleinerer	↓	↓
Vermöter	↓	↓
Primärkonsumenten	↓	↓
Sekundärkonsumenten	↓	↓
Spätstufe Wirkmechanismen	↓	↓
Ökosystem	≈	≈



Mesures dans les STEP Stratégie



Stratégie d'équipement d'un traitement complémentaire dans les STEP selon **3 objectifs**:



Protection des écosystèmes aquatiques

STEP > 8'000 hab. sur des tronçons de cours d'eau présentant une **part importante d'eaux usées (>10%)**
STEP > 1'000 hab. dans des cours d'eau à **haute sensibilité écologique**

Protection des ressources en eau

STEP > 24'000 hab. dans le bassin versant des **lacs**
STEP > 8'000 hab. en zone **karstique**
STEP > 1'000 hab. dans des cours d'eau servant à la **production d'eau potable**

Responsabilité Amont-Aval (réduction de la charge)

STEP > 80'000 habitants raccordés



Mesures dans les STEP Proposition de modification de l'Oeaux

Le Conseil fédéral édicte des prescriptions concernant le déversement des eaux à évacuer (LEaux art. 9, al. 2)

→ Mise en œuvre grâce à une révision de l'ordonnance Oeaux

Paquet de mesures optimisé

env. **120 STEP** des 800 STEP centrales de Suisse

env. > 50% de la population

→ Augmentation des coûts de l'assainissement

Coûts d'investissement (total): **1.2 mrd CHF**

Coût annuelle supplémentaire: 130 mio CHF

= **6 %** des coûts actuels de l'assainissement urbain

→ Augmentation des coûts par STEP concernée

(Procédé d'élimination des micropolluants + filtration éventuelle):

Petite STEP (>10'000 EH): 10% - 40%

Grande STEP (>100'000 EH): 5% - 15%

Loi fédérale
sur la protection des eaux
Oeaux

de 24 janvier 1911 (BGBI Nr. 21, article 2)

J. au ministère fédéral de la Confédération suisse.
En fait, l'AMP de la loi sur la protection des eaux a été établie par la loi fédérale du 29 avril 1907,
avant.

Titre I Dispositions générales

Art. 1 But
La présente loi a pour objet de protéger les eaux contre toute utilisation abusive. Elle vise notamment:
a. préserver la valeur des eaux bénives, des solvants et des pluies;
b. empêcher que les eaux usées et les déchets ne soient introduits dans les cours d'eau ou dans les rivières et les lacs, de sorte qu'ils deviennent insalubres et doivent être éliminés ou traités;
c. empêcher que les eaux usées et les déchets ne soient introduits à l'aval dans les cours d'eau ou dans les lacs, de sorte qu'ils deviennent insalubres;
d. empêcher que les eaux usées et les déchets ne soient introduits dans les cours d'eau ou dans les lacs, de sorte qu'ils deviennent insalubres;

Art. 2 Champs d'application

La présente loi s'applique aux eaux spécifiques et aux eaux courantes.

Art. 3 Droits de l'Assurance

Celleci doit s'assurer que chaque source utilisée soit mise en valeur et maintenue de manière à assurer la sécurité publique.

BO 1907 (1907)

1. BO 1911, Art. 19, al. 1, II, L. 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 5510, 5511, 5512, 5513, 5514, 5515, 5516, 5517, 5518, 5519, 5520, 5521, 5522, 5523, 5524, 5525, 5526, 5527, 5528, 5529, 55210, 55211, 55212, 55213, 55214, 55215, 55216, 55217, 55218, 55219, 55220, 55221, 55222, 55223, 55224, 55225, 55226, 55227, 55228, 55229, 552210, 552211, 552212, 552213, 552214, 552215, 552216, 552217, 552218, 552219, 552220, 552221, 552222, 552223, 552224, 552225, 552226, 552227, 552228, 552229, 5522210, 5522211, 5522212, 5522213, 5522214, 5522215, 5522216, 5522217, 5522218, 5522219, 5522220, 5522221, 5522222, 5522223, 5522224, 5522225, 5522226, 5522227, 5522228, 5522229, 55222210, 55222211, 55222212, 55222213, 55222214, 55222215, 55222216, 55222217, 55222218, 55222219, 55222220, 55222221, 55222222, 55222223, 55222224, 55222225, 55222226, 55222227, 55222228, 55222229, 552222210, 552222211, 552222212, 552222213, 552222214, 552222215, 552222216, 552222217, 552222218, 552222219, 552222220, 552222221, 552222222, 552222223, 552222224, 552222225, 552222226, 552222227, 552222228, 552222229, 5522222210, 5522222211, 5522222212, 5522222213, 5522222214, 5522222215, 5522222216, 5522222217, 5522222218, 5522222219, 5522222220, 5522222221, 5522222222, 5522222223, 5522222224, 5522222225, 5522222226, 5522222227, 5522222228, 5522222229, 55222222210, 55222222211, 55222222212, 55222222213, 55222222214, 55222222215, 55222222216, 55222222217, 55222222218, 55222222219, 55222222220, 55222222221, 55222222222, 55222222223, 55222222224, 55222222225, 55222222226, 55222222227, 55222222228, 55222222229, 552222222210, 552222222211, 552222222212, 552222222213, 552222222214, 552222222215, 552222222216, 552222222217, 552222222218, 552222222219, 552222222220, 552222222221, 552222222222, 552222222223, 552222222224, 552222222225, 552222222226, 552222222227, 552222222228, 552222222229, 5522222222210, 5522222222211, 5522222222212, 5522222222213, 5522222222214, 5522222222215, 5522222222216, 5522222222217, 5522222222218, 5522222222219, 5522222222220, 5522222222221, 5522222222222, 5522222222223, 5522222222224, 5522222222225, 5522222222226, 5522222222227, 5522222222228, 5522222222229, 55222222222210, 55222222222211, 55222222222212, 55222222222213, 55222222222214, 55222222222215, 55222222222216, 55222222222217, 55222222222218, 55222222222219, 55222222222220, 55222222222221, 55222222222222, 55222222222223, 55222222222224, 55222222222225, 55222222222226, 55222222222227, 55222222222228, 55222222222229, 552222222222210, 552222222222211, 552222222222212, 552222222222213, 552222222222214, 552222222222215, 552222222222216, 552222222222217, 552222222222218, 552222222222219, 552222222222220, 552222222222221, 552222222222222, 552222222222223, 552222222222224, 552222222222225, 552222222222226, 552222222222227, 552222222222228, 552222222222229, 5522222222222210, 5522222222222211, 5522222222222212, 5522222222222213, 5522222222222214, 5522222222222215, 5522222222222216, 5522222222222217, 5522222222222218, 5522222222222219, 5522222222222220, 5522222222222221, 5522222222222222, 5522222222222223, 5522222222222224, 5522222222222225, 5522222222222226, 5522222222222227, 5522222222222228, 5522222222222229, 55222222222222210, 55222222222222211, 55222222222222212, 55222222222222213, 55222222222222214, 55222222222222215, 55222222222222216, 55222222222222217, 55222222222222218, 55222222222222219, 55222222222222220, 55222222222222221, 55222222222222222, 55222222222222223, 55222222222222224, 55222222222222225, 55222222222222226, 55222222222222227, 55222222222222228, 55222222222222229, 552222222222222210, 552222222222222211, 552222222222222212, 552222222222222213, 552222222222222214, 552222222222222215, 552222222222222216, 552222222222222217, 552222222222222218, 552222222222222219, 552222222222222220, 552222222222222221, 552222222222222222, 552222222222222223, 552222222222222224, 552222222222222225, 552222222222222226, 552222222222222227, 552222222222222228, 552222222222222229, 5522222222222222210, 5522222222222222211, 5522222222222222212, 5522222222222222213, 5522222222222222214, 5522222222222222215, 5522222222222222216, 5522222222222222217, 5522222222222222218, 5522222222222222219, 5522222222222222220, 5522222222222222221, 5522222222222222222, 5522222222222222223, 5522222222222222224, 5522222222222222225, 5522222222222222226, 5522222222222222227, 5522222222222222228, 5522222222222222229, 55222222222222222210, 55222222222222222211, 55222222222222222212, 55222222222222222213, 55222222222222222214, 55222222222222222215, 55222222222222222216, 55222222222222222217, 55222222222222222218, 55222222222222222219, 55222222222222222220, 55222222222222222221, 55222222222222222222, 55222222222222222223, 55222222222222222224, 55222222222222222225, 55222222222222222226, 55222222222222222227, 55222222222222222228, 55222222222222222229, 552222222222222222210, 552222222222222222211, 552222222222222222212, 552222222222222222213, 552222222222222222214, 552222222222222222215, 552222222222222222216, 552222222222222222217, 552222222222222222218, 552222222222222222219, 552222222222222222220, 552222222222222222221, 552222222222222222222, 552222222222222222223, 552222222222222222224, 552222222222222222225, 552222222222222222226, 552222222222222222227, 552222222222222222228, 552222222222222222229, 5522222222222222222210, 5522222222222222222211, 5522222222222222222212, 5522222222222222222213, 5522222222222222222214, 5522222222222222222215, 5522222222222222222216, 5522222222222222222217, 5522222222222222222218, 5522222222222222222219, 5522222222222222222220, 5522222222222222222221, 5522222222222222222222, 5522222222222222222223, 5522222222222222222224, 5522222222222222222225, 5522222222222222222226, 5522222222222222222227, 5522222222222222222228, 5522222222222222222229, 55222222222222222222210, 55222222222222222222211, 55222222222222222222212, 55222222222222222222213, 55222222222222222222214, 55222222222222222222215, 55222222222222222222216, 55222222222222222222217, 55222222222222222222218, 55222222222222222222219, 55222222222222222222220, 55222222222222222222221, 55222222222222222222222, 55222222222222222222223, 55222222222222222222224, 55222222222222222222225, 55222222222222222222226, 55222222222222222222227, 55222222222222222222228, 55222222222222222222229, 552222222222222222222210, 552222222222222222222211, 552222222222222222222212, 552222222222222222222213, 552222222222222222222214, 552222222222222222222215, 552222222222222222222216, 552222222222222222222217, 552222222222222222222218, 552222222222222222222219, 552222222222222222222220, 552222222222222222222221, 552222222222222222222222, 552222222222222222222223, 552222222222222222222224, 552222222222222222222225, 552222222222222222222226, 552222222222222222222227, 552222222222222222222228, 552222222222222222222229, 5522222222222222222222210, 5522222222222222222222211, 5522222222222222222222212, 5522222222222222222222213, 5522222222222222222222214, 5522222222222222222222215, 5522222222222222222222216, 5522222222222222222222217, 5522222222222222222222218, 5522222222222222222222219, 5522222222222222222222220, 5522222222222222222222221, 5522222222222222222222222, 5522222222222222222222223, 5522222222222222222222224, 5522222222222222222222225, 5522222222222222222222226, 5522222222222222222222227, 5522222222222222222222228, 5522222222222222222222229, 55222222222222222222222210, 55222222222222222222222211, 55222222222222222222222212, 55222222222222222222222213, 55222222222222222222222214, 55222222222222222222222215, 55222222222222222222222216, 55222222222222222222222217, 55222222222222222222222218, 55222222222222222222222219, 55222222222222222222222220, 55222222222222222222222221, 55222222222222222222222222, 55222222222222222222222223, 55222222222222222222222224, 55222222222222222222222225, 55222222222222222222222226, 55222222222222222222222227, 55222222222222222222222228, 55222222222222222222222229, 552222222222222222222222210, 552222222222222222222222211, 552222222222222222222222212, 552222222222222222222222213, 552222222222222222222222214, 552222222222222222222222215, 552222222222222222222222216, 552222222222222222222222217, 552222222222222222222222218, 552222222222222222222222219, 552222222222222222222222220, 552222222222222222222222221, 552222222222222222222222222, 552222222222222222222222223, 552222222222222222222222224, 552222222222222222222222225,



Mesures dans les STEP

Résultats de l'audition 2010 (rapport du 6.9.10)

1. Problématique, besoins d'action et concept reconnu

Plus de 80 % des avis soutiennent les transformations ciblées des stations d'épuration communales

2. Besoin d'adaptation concernant :

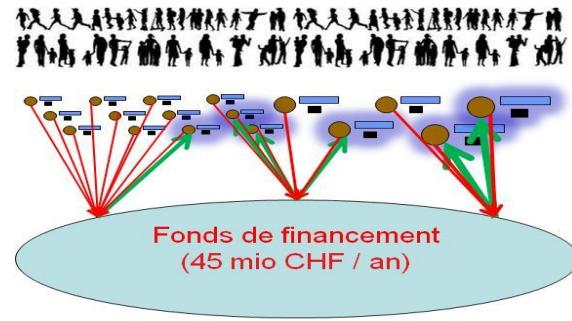
- Financement: Examen de financements spéciaux (redevance, taxe)
- Développement du savoir technologique: Pilotes à grande échelle
- Planification: Prise en considération du rythme de renouvellement, essais de technologie, planification dans le bassin versant, contraintes locales

→ Motion UREK-S 10.3635 (Dépôt 17.08.2010; Adoption CN (2^{ème} ch.) 15.03.2011)

« Le Conseil fédéral est chargé de créer les **bases légales** permettant de financer l'**élimination des substances en traces** dans les eaux usées. Il veillera, ce faisant, à ce que le **financement soit le plus conforme possible au principe du pollueur-payeur.** »



Mesures dans les STEP Financement et planification

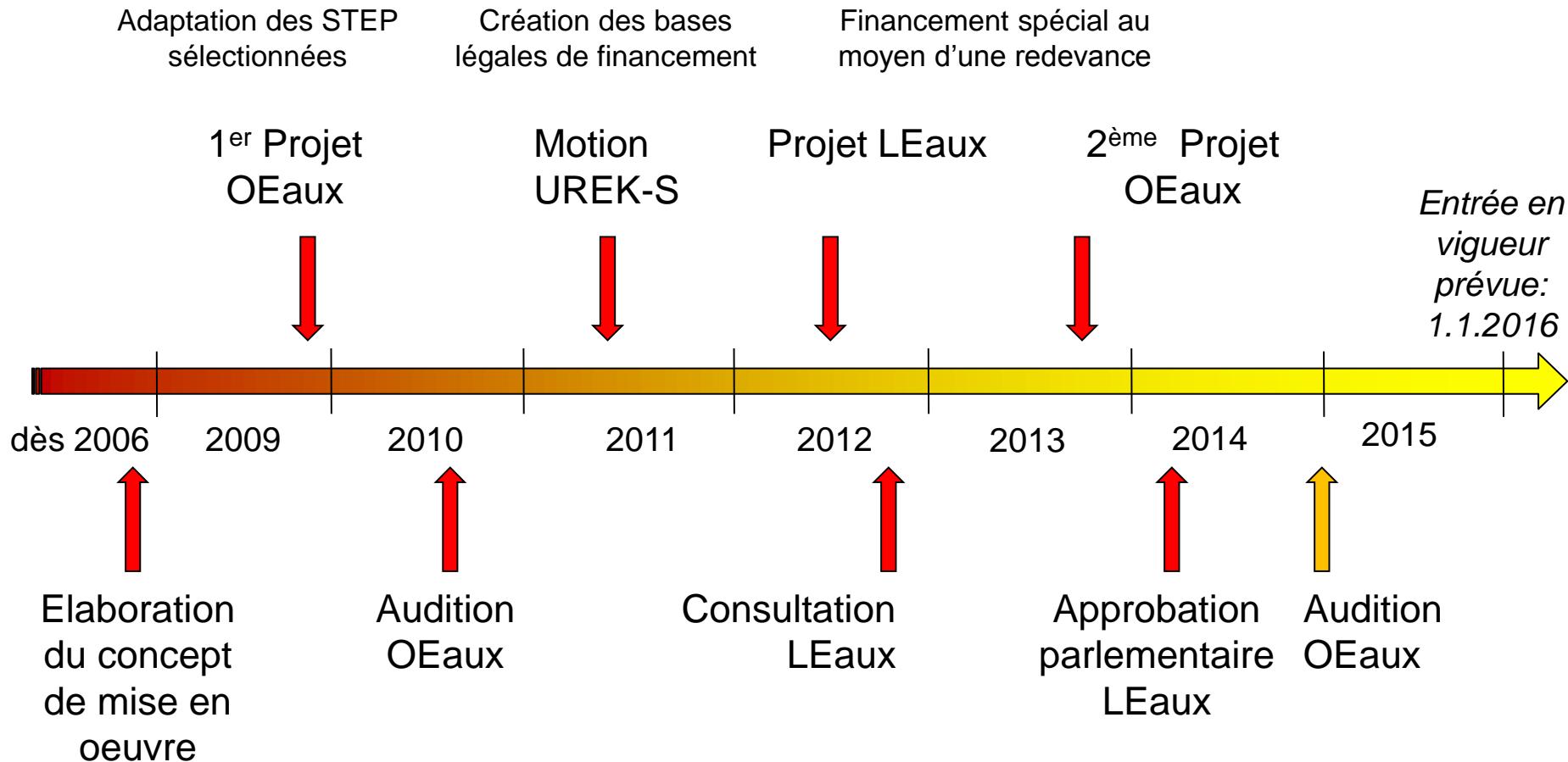


Taxe sur les eaux usées basée sur le nombre d'habitants raccordés → Fonds de financement
(Modification art. 60b et 61a LEaux adoptée le 21.03.2014)

- Alimentation d'un **fond de financement** spécial:
max. CHF 9.- / an / hab. (suppression de la taxe en 2040)
- **Exonération** pour les STEP équipées
- **Subventionnement** individuel par la Confédération de 75% des coûts effectifs d'investissement des projets
- **Procédés avancés** de traitement (ou raccordement) pour les STEP de moyenne et forte capacité (petites STEP dans des cas particuliers)
- Réalisation des mesures sur 20 ans (**2015 - 2035**)
- Subventionnement **rétroactif** au 1^{er} janvier 2012



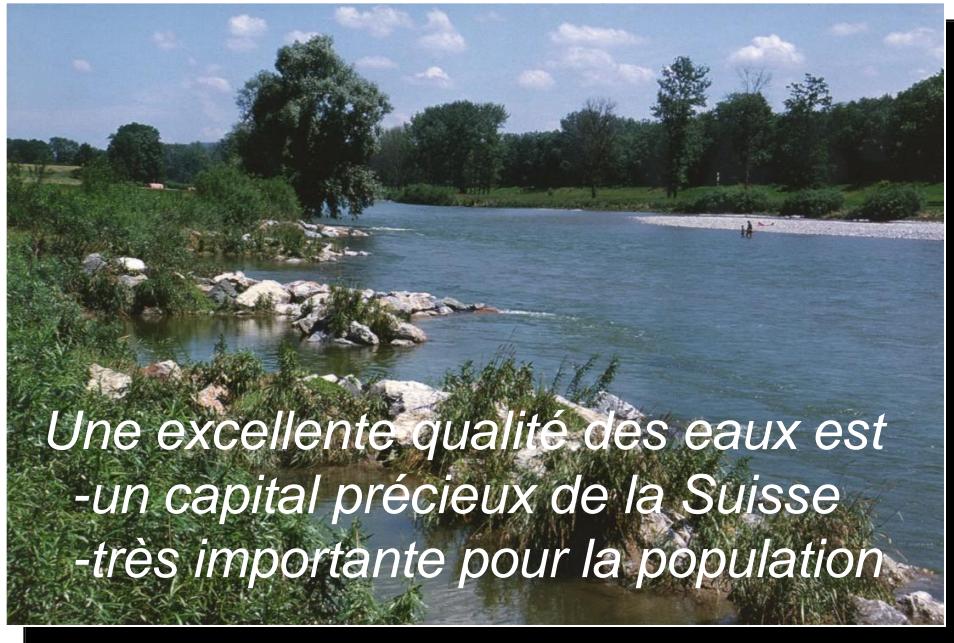
Développement politique / législatif





Traitements des micropolluants dans les STEP Bases légales à venir

www.environnement-suisse.ch/micropolluants



**Merci de votre
attention**

Sébastien Lehmann
Office fédéral de l'environnement OFEV
CH – 3003 Berne
+41 58 464 76 94
sebastien.lehmann@bafu.admin.ch
www.ofev.ch