Photo : © Melanie Nägeli, zone d'eau froide dans le haut Rhin pendant l'été 2022.

Mesures de court et de moyen terme pour la protection des poissons et écrevisses pendant les épisodes de sécheresse et de canicule

Enseignements et recommandations tirés de l'atelier de la CSF et de l'OFEV du 29.3.2023

Impressum

Mandant :	Office fédéral de l'environnement OFEV Worblentalstrasse 68, 3062 Ittigen
	Conférence pour la forêt, la faune et le paysage CFP Speichergasse 6, 3001 Berne
Mandataire :	Fischwerk Neustadtstrasse 7, 6003 Lucerne Tel. : 041 210 20 15
	Aquabios GmbH Les Fermes 57, 1792 Cordast Tel. : 078 835 73 71
Auteurs :	Nicolas Achermann, Fischwerk & Nicole Egloff, Aquabios
Traduction :	Laurence Frauenlob
Mise en page :	Fischwerk & Aquabios

FISCHWERK
WERNER DÖNNI
FISCHBIOLOGIE • GEWÄSSERÖKOLOGIE • GEOINFORMATIK

Aquabios
Aquatic Ecology

1 Introduction

Les eaux suisses sont fortement affectées par les multiples effets du changement climatique : la saisonnalité des précipitations et de la répartition de l'eau superficielle et souterraine se modifie, ce qui se traduit, notamment, par des étiages plus fréquents et un net réchauffement des eaux. Ces changements ont une incidence sur l'écologie des eaux et sur les populations de poissons et d'écrevisses qui en dépendent [11].

Pendant les sécheresses et canicules des dernières années — la plus récente en 2022 — le Plateau, l'arc jurassien et le Tessin, en particulier, ont vu certains de leurs cours d'eau se réchauffer à l'excès ou s'assécher. De fortes mortalités de poissons en ont été la conséquence.

Ces dernières années, plusieurs études et rapports ont été publiés qui montrent les effets du changement climatique sur la faune piscicole et indiquent diverses mesures pouvant être prises à court, à moyen ou à long terme pour les atténuer. Ces documents sont le socle technique sur lequel s'échafaude l'action de la Confédération et des cantons. Dans le cadre, notamment, du programme pilote de la Confédération « Adaptation aux changements climatiques » mené de 2019 à 2021, deux projets ont décrit des mesures pouvant être prises à court, à moyen ou à long terme pour protéger les poissons face au changement [1][2]. Les mesures de court terme correspondent aux instruments ad hoc permettant de protéger les populations de poissons et d'écrevisses en danger lors d'une canicule. Les mesures de moyen et de long terme visent à accroître la résilience du milieu aquatique face aux effets du changement climatique et donc à réduire à terme les besoins de mesures d'urgence. Dans le programme pilote « Adaptation aux changements climatiques » et dans les rapports résultants, l'expérience des cantons touchés (en particulier ceux du haut Rhin), des sociétés de pêche, des scientifiques et des spécialistes des milieux aquatiques a été rassemblée pour en tirer les enseignements.

Pour favoriser les échanges entre cantons à l'échelle de la Suisse et mieux se préparer aux sécheresses et canicules à venir, un atelier rassemblant des représentantes et représentants des services cantonaux de la pêche, de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et de la Conférence des services de la faune, de la chasse et de la pêche (CSF) a été organisé le 29.3.2023. Alors que la matinée était occupée par des présentations de l'OFEV, des cantons et des scientifiques visant à lancer le débat, l'après-midi a permis aux personnes participantes d'échanger sur leur expérience des canicules en petits groupes. Il est notamment apparu que les cantons qui avaient déjà été fortement impactés par les effets du réchauffement climatique étaient mieux organisés et mieux préparés à faire face à de nouveaux épisodes caniculaires. Les autres cantons doivent maintenant pouvoir profiter de leur expérience afin de mettre en place des mesures adéquates. Les personnes participantes ont ainsi souhaité qu'une synthèse des recommandations et points de discussion soit faite. Elles ont également exprimé le fort besoin d'un guide pour l'élaboration des plans d'urgence.

Ce rapport fait la synthèse des principales conclusions des groupes de discussion du workshop et les éclaire à la lumière des résultats d'autres projets déjà menés à ce sujet. Une conclusion générale en sera tirée et des recommandations formulées pour les sécheresses et canicules à venir.

2 Préparation aux épisodes de sécheresse et de canicule

Il est très important de bien se préparer aux sécheresses et canicules à venir car, le moment venu, il conviendra d'intervenir très rapidement. Une bonne préparation commence par l'identification par les cantons des cours d'eau potentiellement menacés. Ceux-ci doivent être dûment cartographiés et signalés à tous les services concernés. Il est également fortement recommandé d'élaborer un plan d'urgence qui précise et priorise les actions à mener en fonction des situations.

Une bonne préparation demande aussi une bonne organisation. Dans cette optique, une bonne solution consiste à mettre en place une **« cellule de crise sécheresse/canicule »** intersectorielle et intercantonale voire internationale rassemblant différentes administrations (pêche, aménagement des cours d'eau, protection de la nature, agriculture, protection des eaux, etc.) et différents groupes d'intérêts (agriculteurs force hydraulique, sociétés de pêche, etc.). Une telle structure favorise les échanges et l'acceptation de décisions parfois difficiles et permet ainsi une mise en œuvre plus rapide des mesures qui s'imposent (définition de « procédures accélérées » pour les autorisations nécessaires). Au niveau des administrations en charge de la pêche, la priorité doit alors être donnée aux aspects écologiques de protection des populations de poissons et d'écrevisses et, en second lieu seulement, les

objectifs d'exploitation piscicole. Il est également recommandé de désigner au sein de la cellule de crise une personne chargée de la communication en interne et vers l'extérieur.

2.1 Localisation des cours d'eau potentiellement touchés et des zones d'eau froide

Pour une bonne préparation aux crises et pour l'élaboration d'un plan d'urgence efficace, il convient tout d'abord de connaître et de répertorier les cours d'eau à risque ainsi que les zones d'eau froide potentielles. On fera alors la distinction entre le risque d'assèchement et le risque de réchauffement excessif. Les aspects suivants sont à considérer :

❖ Le cortège d'espèces de poissons et d'écrevisses présentes et leurs domaines de tolérance thermique doivent être connus. Si le réchauffement se situe dans le domaine de tolérance, le risque à considérer sera principalement celui d'assèchement.	
❖ Identification des cours d'eau à risque : - d'assèchement - de réchauffement excessif	➢ Mise en place de stations de mesure (température & niveau d'eau, éventuellement degré d'oxygénation) ➢ Réalisation d'une carte du boisement des rives/de l'ombrage (couche SIG), mise à disposition pour l'entretien des cours d'eau ➢ Réalisation d'une carte des débits résiduels ➢ Mise à contribution de personnes d'expérience (gardes-pêche, fermiers, société de pêche) ➢ Sur cette base, élaboration d'une carte des risques d'assèchement et de réchauffement et diffusion auprès des services et intéressés (aménagements hydrauliques, nature, agriculture, pêche)
❖ Déterminations de zones d'eau froide	➢ Sondes de température/ consultation des stations de mesure ➢ Élaboration et consultation de modèles pour les eaux souterraines ➢ Mise à contribution de personnes d'expérience (gardes-pêche, fermiers, société de pêche) ➢ Évaluation du boisement/de l'ombrage. Discussion de leur préservation ou de leur extension avec les personnes chargées de l'entretien des cours d'eau ➢ Grands cours d'eau : envisager l'utilisation de drones thermiques (infrarouge) pour la surveillance à l'étiage en hiver et/ou en été ➢ Localisation et cartographie des zones d'eau froide
❖ Règle générale : prise en compte des autres stress et contraintes	➢ Déversements (STEP, rejets d'ouvrages d'eaux pluviales, etc.) ➢ Prélèvements (force hydraulique (exploitation, entretien), irrigation, eau potable, etc.) ponctuellement et le long du cours d'eau (cascades de prélèvements) ➢ Dérangements (baignade, navigation, pêche, etc.) ➢ Monotonie du milieu physique ➢ Obstacles à la migration piscicole ➢ Travaux/renaturations prévus ➢ À partir de ces informations, classer les cours d'eau en fonction du niveau de risque pour intervenir en priorité sur les plus fragiles.

2.2 Contenu du plan d'urgence pour la pêche

Les informations collectées sur les cours d'eau doivent ensuite être intégrées dans un plan d'urgence. Mais celui-ci doit également adresser d'autres aspects. Il doit ainsi accorder une large place à l'organisation en amont, à l'information et à la communication. Plus l'organisation est performante, plus la communication entre les services et avec le public est efficace et plus la mise en œuvre des mesures d'intervention peut être rapide.

Les points suivants sont à considérer :

❖ Organisation/ information / communication / financement	➢ Échanges entre les services (gain de temps) ▪ ex. « cellule de crise sécheresse/canicule » : en interne → dès avant l'élaboration du plan d'urgence. Rencontres régulières même en dehors des périodes de sécheresse et de canicule ➢ Définition claire des responsabilités et compétences en matière de décision ➢ Stratégie de communication et d'information du public (publication de l'évaluation actualisée de la situation, par exemple) ➢ Bases légales ▪ À vérifier et évaluer à différents niveaux, voir aussi chap. 3 ➢ S'assurer du financement ▪ des rémunérations (personnel, matériel, élimination, suivi) ▪ des mesures ➢ Autorisations : ▪ Poser des conditions et des exigences pour les projets de construction, les prélèvements et les déversements ; contrôler et, au besoin, sanctionner ▪ Réduire les obstacles administratifs à la mise en œuvre des mesures pendant les sécheresses et canicules – la cellule de crise peut aider à ce niveau (contact direct) – offrir la possibilité d'autorisations a posteriori ➢ Prévoir l'accessibilité pour les mesures ➢ Évaluer la possibilité de réaliser certaines mesures à l'avance (hiver)
❖ Déterminer et classer les cours d'eau à risque	➢ Voir chap. 2.1 ➢ Évaluation de la nature du risque (assèchement ou réchauffement excessif), définition du niveau de risque et de la marge de manœuvre pour réduire d'autres contraintes (prélèvements, p. ex.)
❖ Définir des seuils d'alerte pour les déversements et prélèvements et pour les interventions en cas de sécheresse ou de canicule	➢ Valeurs définies en fonction de la situation : mise à contribution de personnes d'expérience (gardes-pêche, fermiers, etc.) ➢ Valeurs prédéfinies : en fonction des espèces à protéger et de leurs limites de tolérance à la chaleur / au manque d'oxygène et en tenant compte des autres contraintes (chap. 2.1) (en gros : température de l'eau > 24 °C, oxygène < 4 mg/L) ➢ Valeurs prédéfinies : projets de construction/ prélèvements/ déversement ▪ Débits résiduels, p. ex. ▪ Turbidité, température, débit, p. ex.
❖ Organiser à l'avance le matériel nécessaire aux mesures d'urgence	➢ Rubalises pour délimiter les zones interdites d'accès ➢ Matériel d'information (panneaux, affiches, etc.) ➢ Voiles d'ombrage (comme en maraîchage → bonne aération) ➢ Outillage pour la création de zones d'eau froide (pelles, p. ex.) ➢ Appareillage de pêche électrique (+ essence, batterie, signalisation) ➢ Matériel/bacs de transport et bouteilles d'oxygène
❖ Recrutement du personnel pour les interventions	➢ Administrations : gardes-pêche, gardes-chasse ➢ Bénévoles : sociétés de pêche, gardes-pêche bénévoles, protection civile, pêcheurs, riverains
❖ Planification des mesures et de leur mise en œuvre	➢ Voir chap. 3 ➢ Définition des mesures adéquates pour les différents cours d'eau

❖ Prévoir l'élimination des cadavres de poissons et d'écrevisses	➢ Voir p. ex. le plan d'urgence de Zurich au chap. 2.3, [5]a
❖ Prévoir le suivi	➢ Voir chap. 4

2.3 Autres impacts négatifs du changement climatique

En plus du réchauffement des eaux et de l'assèchement des ruisseaux, certains bassins versants peuvent être confrontés, du fait des changements climatiques, à une multiplication des crues intenses (suite, également, à la fonte des glaciers), des épisodes de forte turbidité et des coulées de boues.

Il convient d'estimer l'intensité possible de ces évènements ainsi que leur étendue dans le temps et l'espace. On ne dispose encore que de très peu de moyens d'action pour leur faire face ou les prévenir. Les bassins de sédimentation au niveau des drainages, les ouvrages de rétention et de traitement des eaux pluviales et certaines mesures de gestion offrent des pistes. En tout état de cause, il est très important que ces évènements extrêmes soient enregistrés avec précision (si possible, avec une mesure de paramètres-clés comme la turbidité (sondes)).

À l'avenir, davantage d'attention devra être accordée à ces effets du dérèglement climatique afin de pouvoir s'y préparer et concevoir des mesures adéquates.

3 Mesures

Les mesures à prendre ne sont pas les mêmes selon les effets de la canicule sur le cours d'eau. Il est donc important de faire la distinction entre le risque de réchauffement excessif et le risque d'assèchement pour définir les mesures.

Il convient d'évaluer si les mesures peuvent être prises sur la base des lois fédérales ou cantonales existantes ou si les cantons doivent, dans le cadre de leurs compétences, édicter de nouvelles dispositions dans leur législation cantonale pour pouvoir mettre en œuvre les mesures envisagées.

3.1 Mesures d'urgence et de court terme

3.1.1 Mesures d'urgence en cas d'assèchement

Lorsqu'un cours d'eau ou un secteur s'assèche, l'une des premières réactions est bien souvent d'essayer de sauver les poissons et écrevisses restants. Par le passé, la solution choisie était souvent de pratiquer une pêche de sauvetage à l'électricité. Or ce type d'action comporte des risques et il doit être décidé au cas par cas, en fonction du cours d'eau et de la situation, s'il s'agit vraiment de la meilleure solution ou s'il ne vaudrait pas mieux choisir d'autres options et éventuellement y renoncer. En effet, rien ne garantit que la pêche de sauvetage et le transfert des poissons et écrevisses dans un autre milieu leur assurent la survie alors que ces actions peuvent avoir de lourdes conséquences qui n'ont pas encore été suffisamment étudiées (voir chap. 4).

Pêches de sauvetage

- En raison des risques qu'elles comportent, les pêches de sauvetage ne constituent pas toujours une mesure adéquate :
  - Elles provoquent un stress supplémentaire chez les poissons et écrevisses prélevés
  - Elles favorisent la diffusion de maladies d'un milieu à l'autre
  - Elles provoquent un stress dans la population d'accueil en augmentant la densité de peuplement
  - Elles peuvent provoquer une perte d'adaptations génétiques dans les populations locales
- De ce fait, il ne doit être décidé d'une pêche de sauvetage qu'après avoir suivi l'arbre de décision suivant (Figure 1) :

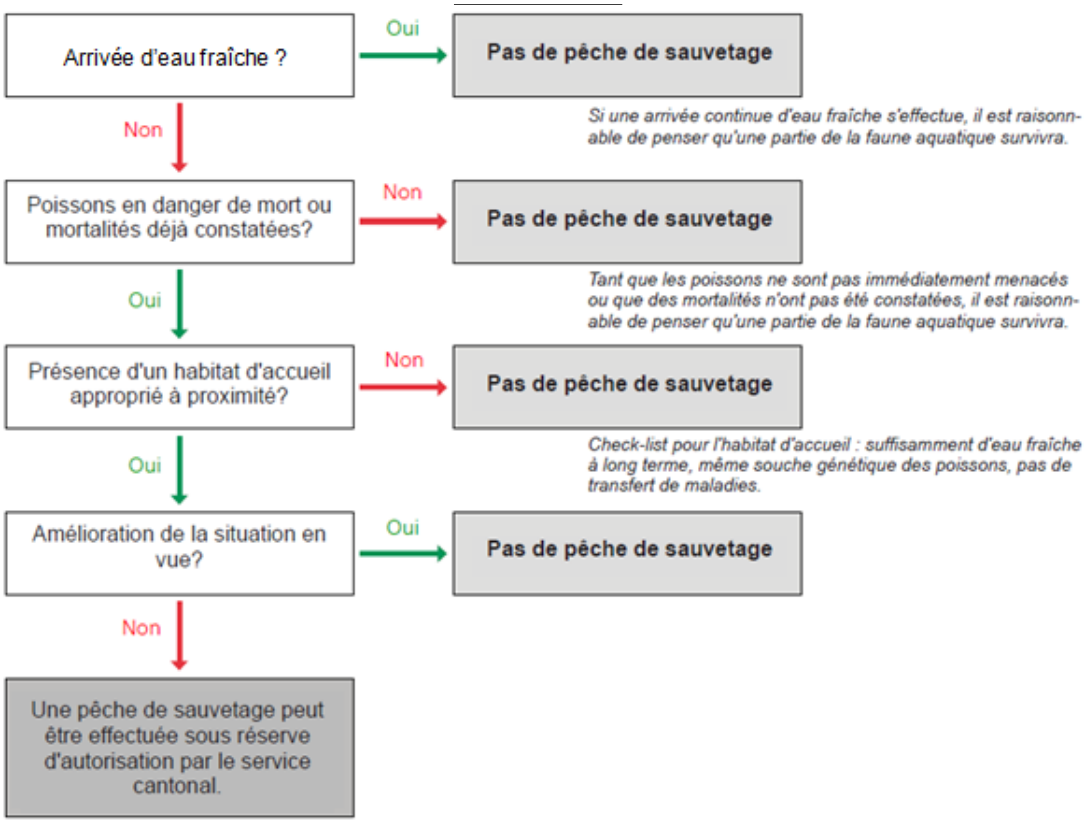

Figure 1: arbre de décision pour la réalisation d'une pêche de sauvetage selon [5a]

À considérer :

- Contact avec le public ?
  - S'il est décidé de ne pas intervenir et que des conséquences visibles sont probables (dépouilles de poissons et d'écrevisses), il faut s'attendre à une réaction de la population. Il convient donc d'anticiper et de réfléchir à l'avance à la manière dont la situation devra être gérée (argumentation → d'autres mesures sont mieux adaptées, communication précoce – quel est l'interlocuteur privilégié ? (coordination interne voir chap. 2.2)).
- Vers quel milieu transférer les poissons et écrevisses ?
  - Les poissons et écrevisses doivent, par principe, être déversés dans un autre secteur du même cours d'eau (si les écoulements et la température de l'eau le permettent). Si cela s'avère impossible, il convient de choisir un cours d'eau de la même unité de gestion (ou à défaut dans le même bassin versant – observer les recommandations de Spalinger *et al*. (2018) [4]). Si les poissons et écrevisses ne peuvent être transférés dans le même bassin versant, il convient de renoncer à la pêche de sauvetage.
- Conséquences à long terme ?
  - S'il est impossible d'évaluer les conséquences à long terme de la pêche de sauvetage (stress de surdensité, diffusion de maladies ou parasites, modifications génétiques, etc.) ou si elles sont jugées graves, il convient d'y renoncer. Sinon, les conséquences à long terme du transfert doivent être évaluées du mieux possible (voir chap. 4).
- Repeuplement initial ?
  - En règle générale, il est déconseillé d'effectuer un repeuplement initial ou de soutien après un assec dans un cours d'eau susceptible de s'assécher de manière récurrente. Les stratégies de repeuplement doivent être reconsidérées et les cours d'eau qui s'assèchent suite au dérèglement climatique ne devraient plus faire l'objet de rempoissonnements. Il est également déconseillé de procéder à des pêches de sauvetage suivies d'une réintroduction dans ces cours d'eau.

Alternatives

Les pêches de sauvetage à l'électricité ne doivent être envisagées qu'en dernier recours. Elles ne doivent être pratiquées que si elles sont conseillées à l'issue de l'arbre de décision et après avoir bien pesé le pour et le contre. Si elles s'avèrent nécessaires, elles doivent être effectuées lorsque l'eau est raisonnablement fraîche (tard le soir / la nuit / tôt le matin). Il est donc important d'évaluer la possibilité d'opter pour d'autres solutions, à savoir :

- Prélèvement de nuit à l'épuisette et à la lampe de poche (puissante)
  - Probablement moins stressant pour les poissons prélevés mais même problème dans le milieu d'accueil
  - Matériel : bacs de stabulation/transport, apport d'oxygène, épuisettes, lampes de poche/frontales
- Apport d'eau fraîche
  - Importance d'une bonne concertation
  - Bases légales

3.1.2 Mesures de court terme en cas de réchauffement critique de l'eau

Pendant une canicule, le risque que les cours d'eau se réchauffent de manière excessive est particulièrement élevé, ce qui impacterait la survie des poissons d'eau froide. Les mesures suivantes peuvent être envisagées selon leur ordre de priorité. Bien souvent, la meilleure solution consiste en une combinaison de plusieurs d'entre elles.

Mesure priorisée :	Recommandation :
1. Limitation des dérangements	➢ Rubalises et barrières, affichage, interdictions d'accès ▪ Atteinte aux droits de la personne nécessitant une base légale ▪ Concertation précoce avec le service de communication ➢ Réguler les déversements d'ouvrages d'eaux pluviales ➢ Sensibiliser la population ▪ Contrôler, faire appliquer et dénoncer les infractions
2. Création d'ombrage au moyen de filets ou de voiles	➢ Également utiles pour protéger les poissons ➢ Bonne alternative si une interdiction d'accès ne peut être imposée ➢ Assurer une bonne aération sous et à travers les textiles ➢ Réduction du risque de prédation par les oiseaux piscivores
3. Régulation des prélèvements, des travaux et des déversements	➢ Définition de valeurs limites, obligation de contrôle et mise en place de mesures en cas d'atteinte de ces seuils [13] ➢ Informer le plus tôt possible
4. Suspension des activités de pêche	➢ Interdiction temporaire de la pêche pour éviter tout stress supplémentaire aux poissons ➢ Moratoire sur les captures pour permettre à la population de se régénérer
5. Apport artificiel d'eau fraîche : - eau de source/souterraine - augmentation du débit résiduel	➢ Déterminer au préalable à quels usages l'eau fraîche prévue servait ➢ Exige une collaboration étroite entre les services et offices ➢ Augmentation du débit résiduel ➢ En cas de barrage au fil de l'eau : assurer un fonctionnement minimal pour éviter que le cours d'eau ne s'assèche / ne se réchauffe
6. Creusement localisé du lit	➢ Respecter les zones de protection des eaux souterraines ➢ Attention aux problèmes de turbidité
7. Aération artificielle	➢ À effectuer la nuit et le matin ➢ Résoudre la question de l'alimentation électrique

3.2 Mesures de moyen terme

En plus des mesures immédiates, diverses actions peuvent être menées à moyen terme et à long terme pour accroître la résilience du cours d'eau. Ces mesures offrent les meilleures perspectives de succès et doivent donc être mises en œuvre en priorité.

Mesures priorisées :	Recommandations :
1. Création d'ombrage par un boisement des rives adapté au site	➢ À exiger systématiquement dans les autorisations relevant du droit de la pêche si le cordon boisé correspond à la typologie du cours d'eau ➢ Régler la question de l'entretien du boisement riverain ➢ Dans l'ensemble, réduire au maximum les coupes à blanc dans la végétation riveraine - en particulier dans les zones privilégiées par les poissons en cas de canicule
2. Améliorations structurelles du cours d'eau	➢ À exiger systématiquement dans les projets de construction ➢ Favoriser les structures également utilisables à l'étiage ➢ Réalisation dans les règles de l'art (spécialistes) ➢ Voir grand (une revitalisation ne se limite pas aux mesures réalisées dans le courant)
3. Rétablissement des connexions avec les affluents et de la continuité écologique	➢ Prendre en compte les niveaux les plus bas ▪ Éventuellement mettre en place un chenal préférentiel d'étiage ➢ Contrôler la qualité de l'eau ➢ Au besoin, envisager des passes à poissons temporaires
4. Création de zones d'eau froide	➢ Bien choisir l'emplacement et la disposition (par exemple, dans la zone d'arrivée d'affluents frais pour qu'il n'y ait pas de problème d'accessibilité) ➢ Prévoir une large extension des zones d'eau froide, mais tout en évitant un mélange trop rapide avec l'eau réchauffée
5. Mise en relation avec la nappe phréatique	➢ Efficace mais respecter les dispositions de protection des eaux souterraines

4 Évaluation des mesures

Il convient, dans la mesure du possible, de vérifier l'efficacité des mesures prises. On évaluera pour cela leurs effets sur les facteurs abiotiques (température, saturation en oxygène, etc.) et sur les facteurs biologiques (occupation de l'espace par les poissons et écrevisses, par exemple). Ne serait-ce que le relevé de l'un de ces facteurs peut déjà être riche d'enseignements et profiter à la gestion des situations futures. Le mieux est évidemment d'évaluer les deux aspects en parallèle et de mettre en relation les résultats. Il faut cependant garder à l'esprit que pour les méthodes intrusives pour les poissons (télémétrie, marquage PIT), les marquages ne doivent être effectués qu'en dehors des périodes de canicule pour ne pas causer de stress supplémentaire. De manière générale, il est pertinent et donc conseillé d'effectuer des contrôles réguliers, même en dehors des épisodes caniculaires. Éventuellement, d'autres informations, plus simples à obtenir, comme les statistiques de pêche (analysées en tenant compte de l'effort de pêche) peuvent également aider à évaluer l'efficacité des mesures.

La marche à suivre pour l'évaluation des mesures est la suivante :

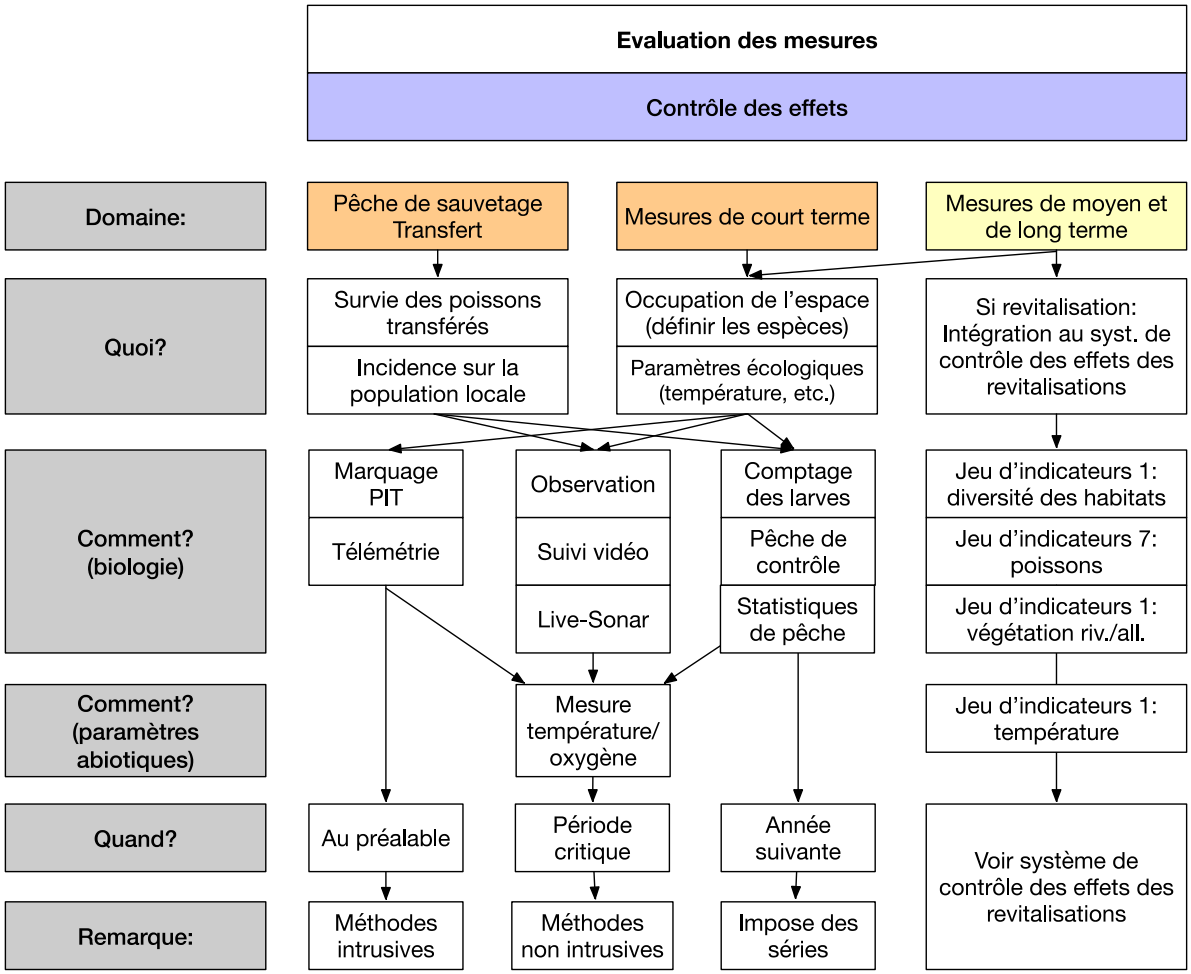

Figure 2: Aide à la décision pour l'évaluation des mesures.

5 Conclusion et recommandations

Dans le cadre du workshop, des discussions ont été menées avec les personnes participantes autour des différents axes thématiques présentés dans cette notice. Différents sous-thèmes ont alors été classés par ordre de priorité. Les résultats de cette priorisation et les discussions qu'elle a suscitées se reflètent dans ce rapport et en particulier dans le chapitre Mesures. Les principaux points à retenir sont :

- La création d'une structure rassemblant les différentes services et administrations, comme une **cellule de crise sécheresse/canicule**, est vivement recommandée aux cantons ! Une telle structure favorise et intensifie les échanges, accroît et accélère les flux d'informations et facilite ainsi la coordination et la mise en œuvre des mesures.
- En préparation aux épisodes de sécheresse et de canicule, il est recommandé d'élaborer un **plan d'urgence** qui précise l'organisation des actions, la répartition des compétences et responsabilités, les cours d'eau à risque et les **mesures à mettre en œuvre à court et à moyen terme**. Pour la réalisation des mesures, il est très utile de s'assurer du concours de bénévoles (sécurité civile, par exemple).
- Les prescriptions relatives aux **pêches de sauvetage** sont précisées dans le plan d'urgence. Elles ne doivent être pratiquées qu'à certaines conditions. Dans le cas où il est décidé d'en faire abstraction, il est important de disposer d'une bonne stratégie de **communication** et de sensibilisation pour bien expliquer à la population pourquoi aucune pêche de sauvetage n'est entreprise alors que des poissons et écrevisses meurent sous ses yeux.
- De manière générale, il doit être fait abstraction, après une mortalité massive de poissons, d'effectuer des actions de **repeuplement initial ou de soutien** dans les cours d'eau qui se réchauffent à l'excès ou s'assèchent de manière récurrente.
- Les **mesures de long terme** sont les plus à même d'aider durablement les populations de poissons et d'écrevisses à faire face aux sécheresses et canicules. La création d'ombrage, les revitalisations et le rétablissement de la continuité écologique sont un soutien pour la faune et la flore. Les cours d'eau proches de l'état naturel sont plus protecteurs en cas de canicule et participent à long terme à la promotion de la biodiversité. Dans les assainissements relatifs à la force hydraulique, il convient de tenir compte des conditions hydrologiques des années sèches.

Annexe

Liens d'accès aux documents cités ou utiles

[1] Mesures de protection des poissons en cas de canicule – Aquaplus 2022
Un guide de travail pratique pour la mise en œuvre de mesures de protection des poissons en cas de canicule. De nombreuses mesures de court et de long terme sont détaillées dans des fiches qui précisent les meilleures pratiques.

[2] Massnahmenkonzept Hitzesommer - SVF 2019
Le « Concept de mesures Canicule et pêche » de la FSP (en allemand uniquement) se base sur l'expérience des mortalités piscicoles dans le haut Rhin pour formuler des recommandations à l'adresse des sociétés de pêche. Il propose des mesures de long et de court terme et traite des plans d'urgence, du travail de relations publiques et du problème de l'élimination des poissons morts.

[3] Adaptation aux changements climatiques, Projet F.09 « Aménagements hydrauliques adaptés aux poissons » - CCP 2022
Enquête sur les plans d'urgence et la collaboration entre services dans les cantons, workshop avec les gardes-pêche sur les plans d'urgence en place et les besoins pour la gestion immédiate des effets du réchauffement climatique.

[4] Repeuplement durable des cours d'eau – Spalinger et al. 2018
Publication de l'OFEV sur le repeuplement piscicole durable des cours d'eau.

[5] Plans d'urgence :
   a. Kanton Zürich: Notfallkonzept für Trockenheit und Hitzeperioden
   b. Kanton AG, SG, TG, ZH: Trockenheit – Notfallmassnahmen am und im Gewässer.
   c. Kanton SH: Äschennotfallkonzept

[6] https://trockenheit.ch -Plateforme d'information sur l'identification précoce des sécheresses en Suisse

[7] Adaptation aux changements climatiques en Suisse : plan d'action 2020-2025 – OFEV 2020
Publication de l'OFEV sur la stratégie d'adaptation aux effets du changement climatique. Elle présente les objectifs d'adaptation, décrit les défis majeurs et fixe les champs d'action prioritaires.

[8] Effets des changements climatiques sur les eaux suisses – OFEV 2021
Publication de l'OFEV sur les recherches sur les effets des changements climatiques sur les eaux superficielles et souterraines. Elle fait la synthèse des résultats et livre de multiples informations.

[9] Canicule de 2003 : conséquences pour les eaux (avec résumé en français) – OFEV 2004
Publication de l'OFEV sur l'incidence de la canicule de 2003 sur l'hydrologie et l'état des eaux de surface, les nappes phréatiques, les zones humides, le prélèvement et le déversement d'eau, les poissons et la pêche, les eaux de baignade, la distribution de l'eau, la production d'électricité et la navigation.

[10] La canicule et la sécheresse de l'été 2018 -OFEV 2019
Publication de l'OFEV sur les effets de l'été caniculaire de 2018 sur l'homme et l'environnement.

[11] Effets des changements climatiques sur les eaux suisses
Publication de l'OFEV sur les effets des changements climatiques sur les eaux suisses.

[12] La sécheresse de l'été 2022 - EBP 2022
Enquête auprès des cantons sur les conséquences de la sécheresse pour l'hydrologie, l'écologie et l'utilisation des eaux ainsi que sur les mesures d'urgence et de long terme.

[13] Prélèvement dans les eaux superficielles en cas de sécheresse (fiches d'information) :
   a. Kanton SG: Wasserbezug aus Gewässern bei Trockenheit
   b. Kanton FR: Weisung über die Verwaltung der Wasserentnahmen aus Oberflächengewässern bei Trockenheit