

Note Méthodologique : Durabilité et résilience du dessalement

Synthèse structurée de la démarche et des étapes de réalisation de la mission.

Contexte & finalité de la méthodologie

Cadre pour piloter la performance, les impacts et la continuité du dessalement.

- Enjeu stratégique pour territoires en stress hydrique, industriels et opérateurs d'infrastructures.
- Objectif: réduire impacts et coûts sur cycle de vie, assurer la continuité en cas de perturbations.
- Orchestration conjointe: énergie, chimie, matériaux, maintenance, gouvernance.
- Pilotage par indicateurs robustes (kWh/m³, empreinte eau/carbone, fiabilité) et scénarios.
- Arbitrages clairs entre efficacité énergétique, qualité d'eau, OPEX et risques environnementaux.

Point clé : Éviter de figer une technologie avant de caractériser les pics de demande et la variabilité de l'eau brute.

Objectifs de la mission

- Concilier performance technique, stabilité économique et conformité réglementaire.
 - Réduire les consommations; renforcer la robustesse des approvisionnements; protéger les opérateurs et les milieux récepteurs.
 - Mettre en place une gouvernance chiffrée, auditée, en amélioration continue (ISO 14001/50001).
 - Organiser la continuité via scénarios, stocks critiques et redondances (ISO 22301).
 - Atteindre des cibles: consommation spécifique par paliers (ex. $\leq 3,5$ kWh/m³ selon contexte), plan de gestion des saumures (suivi trimestriel), registre des risques et tests 1–2/an, trajectoire carbone/énergie.
-

Périmètre / livrables attendus

- Analyse de matérialité, cartographie des parties prenantes, inventaire des exigences internes/externes.
- Diagnostics technique/énergétique et empreinte eau (ISO 14046); repérage des écarts de performance et risques de non-conformité.
- Scénarisation et dossier d'arbitrage techno-économique (analyses multi-critères, jalons de décision).
- Plan de résilience et de continuité (BIA, redondances, stocks, plan d'exercices) aligné ISO 22301/31000.
- PMO technique, plan qualité, procédures standardisées et indicateurs de pilotage (énergie, chimie, rejets).
- Système de management (ISO 14001/50001), plan d'audit, tableaux de bord et reporting parties prenantes.

- Plan de gestion des saumures (seuils et suivi) et cadres contractuels (énergie, maintenance).

Démarche méthodologique (étapes)

Étape	Activités clés	Livrables / résultats
1. Cadrage & matérialité	Périmètre, usages/qualité, contraintes; collecte données; revue incidents	Analyse de matérialité, parties prenantes, exigences et priorités
2. Diagnostic	Audits procédés/énergie; empreinte eau; essais pilotes si besoin	Écarts de performance, risques de non-conformité, pistes de réduction
3. Scénarisation & choix	Modélisation techno-éco; variantes pré/post-traitement; options énergie	Dossier d'arbitrage; scénario retenu (bornes internes)
4. Résilience & continuité	BIA; redondances/stocks; procédures dégradées; plan d'exercices	Plan de continuité aligné ISO 22301/31000
5. Déploiement & maîtrise	PMO; plan qualité; AMDEC; réglages; formation opérateurs	Procédures et seuils d'alarme; maîtrise opérationnelle
6. Mesure & amélioration	SM Environnement/Énergie; audits; tableaux de bord; reporting	Feuille de route d'amélioration; publication jalons chiffrés

Étape 1 – Cadrage et matérialité

- Définir périmètre, usages, qualité d'eau; contraintes énergie/foncier/rejets.
- Collecter débits, profils, incidents; premiers indicateurs (kWh/m³, coûts).
- Sortie: analyse de matérialité, parties prenantes, exigences et priorités.

Étape 2 – Diagnostic technique, énergétique et environnemental

- Audits procédés; bilans énergétiques; empreinte eau (ISO 14046); scénarios énergie.
- Essais pilotes/bilans massiques/courbes de pompes/anti-scalants.
- Sortie: écarts de performance, risques de non-conformité, pistes priorisées.

Étape 3 – Scénarisation et choix technologiques

- Modélisation techno-éco; analyses multi-critères; variantes de pré/post-traitement; options d'énergie.
- Décision guidée par bornes internes (conso cible, budget carbone) et jalons.
- Sortie: dossier d'arbitrage; scénario retenu.

Étape 4 – Plan de résilience et continuité d'activité

- BIA; fonctions critiques; redondances/stocks; plan d'exercices.
- Procédures dégradées; communication de crise; contrats de maintenance.
- Sortie: plan de continuité conforme ISO 22301/31000.

Étape 5 – Déploiement, compétences et maîtrise opérationnelle

- PMO technique; plan qualité; procédures; indicateurs (énergie, chimie, rejets).
- AMDEC; réglages progressifs; seuils d'alarme; formation des opérateurs.
- Sortie: référentiels opératoires; maîtrise des dérives.

Étape 6 – Mesure, amélioration continue et transparence

- SM Environnement/Énergie (ISO 14001/50001); plan d’audit; tableaux de bord.
 - Bilans périodiques (kWh/m³, non-conformités, effluents) et reporting parties prenantes.
 - Sortie: feuille de route d’amélioration; publication de jalons chiffrés.
-

Rôles & responsabilités (client / consultant)

Consultant (en conseil)

- Analyse de matérialité; cartographie des parties prenantes; inventaire des exigences.
- Audits procédés/énergie; empreinte eau (ISO 14046); modélisation techno-économique.
- Élaboration du BIA; dimensionnement des redondances/stocks; plan d’exercices.
- PMO technique; plan qualité; indicateurs; cadrage SM ISO 14001/50001 et plan d’audit.

Organisation cliente (HSE/SST & exploitation)

- Fourniture des données (débits, profils, incidents, coûts) et validation du périmètre/contraintes.
 - Mise en œuvre des procédures, formation des opérateurs, tenue des essais et tests de continuité (1–2/an).
 - Revues de direction (énergie/carbone), tenue du registre des risques, documentation à jour.
 - Surveillance des rejets/saumures, reporting et communication vers autorités/usagers.
-

Prérequis & données nécessaires (inputs)

- Débits, profils journaliers et variabilité de l’eau brute; qualité d’eau cible par usage.
 - Contraintes d’intégration: énergie, foncier, rejets; politiques, normes, autorisations applicables.
 - Historique d’incidents et dérives; premiers indicateurs (kWh/m³, coûts).
 - Bilans massiques et énergétiques; courbes de pompes; essais anti-scalants; caractérisation des saumures.
 - Scénarios d’approvisionnement énergétique; contrats d’énergie; disponibilité/lead time des pièces critiques.
 - Cartographie des parties prenantes et attentes associées.
-

Modalités de pilotage & qualité (comités, validations, risques)

- Ancrage normatif: ISO 14001/14046/14064, ISO 50001, ISO 22301, ISO 31000, ISO 46001.
- Audits périodiques; revues de direction annuelles; revue semestrielle des risques.
- Registre des risques; tests de continuité 1–2/an; exercices de bascule planifiés.
- Seuils internes et déclencheurs (ex. analyse si dérive de consommation > 10% sur 30 jours).
- PMO technique et plan qualité; documentation tenue à jour; discipline opérationnelle.
- Publication d’indicateurs clés, méthode et incertitudes explicitées; reporting parties prenantes.
- Cadres contractuels lisibles (énergie/maintenance); redondances proportionnées au risque.

