

Avril
2025



Lot 331 : Besoins et ressources en eau à usage industriel

AAP ZIBAC - SOCRATE

Les résultats des études conduites dans le cadre du programme ZIBaC sont avant tout le reflet de la vision du collectif d'industriels. Ces trajectoires apportent une contribution structurante à l'élaboration des stratégies nationales de décarbonation, mais ne représentent pas une vision établie de ces stratégies.

Porté par HAROPA PORT et les associations Synerzip-LH, INCASE – Industrie Caux Seine et Upside Boucles de Rouen, le projet SOCRATE a pour mission d'animer plusieurs études sur la décarbonation des plateformes industrialo-portuaires de Rouen, Port-Jérôme-sur-Seine et Le Havre. Ces études portent notamment sur le développement des activités locales et les meilleurs moyens d'intégrer ces ZIP dans une dynamique environnementale ambitieuse, permettant de garantir la pérennité des activités du territoire sur le long terme (horizon 2070).

Intégration de l'étude 331 « Gestion de l'eau » dans le Projet SOCRATE

Compte tenu des activités locales et de la nature même du territoire de l'estuaire de la Seine, la gestion durable de la ressource en eau et l'anticipation des impacts du changement climatique sur sa disponibilité à court, moyen et long terme apparaissent comme des éléments centraux de la démarche menée à travers le projet SOCRATE. Ainsi, à travers l'étude 331, les partenaires du projet co-financeurs de l'étude souhaitent quantifier et caractériser les sources d'approvisionnements actuelles, projeter les besoins à venir et identifier des mesures d'adaptation à mettre en œuvre par les acteurs économiques et territoriaux dans une logique de REUT.

Figure 1 : Parties prenantes associées à l'étude 331 du projet SOCRATE



Structuration des territoires et besoins en eau associés

Trois zones d'étude ont été définies dans le cadre de l'étude : la zone industrielle du Havre, celle de Port-Jérôme-sur-Seine et celle de Rouen. Afin de délimiter ces zones géographiquement pour les besoins à la fois des représentations cartographiques et de définition du périmètre spatial de l'étude, les données cartographiques SIG de HAROPA ont été utilisées. En plus des entreprises industrielles prenant part au co-financement de l'analyse, les projets industriels à venir sur les différentes zones du territoire ont également été répertoriés et positionnés grâce aux échanges avec Engie, HAROPA, Le Havre Seine Métropole, la Métropole de Rouen et aux annonces faites dans la presse. Les autres implantations industrielles ont été reportées sur les cartes à partir de la base de données GEREP.

Ainsi, les cartographies construites dans les premières phases de l'étude ont permis de mettre en évidence les sources d'approvisionnement en eaux conventionnelles actuellement consommées par les acteurs locaux : eaux superficielles (issues de la Seine et de ses affluents tels que la rivière de la Lézarde), eaux souterraines issues de la nappe de la Craie, eau du réseau d'eau potable, eau du réseau d'eau industrielle captée par l'usine de Norville et distribuée ensuite vers les zones de Port-Jérôme-sur-Seine et du Havre.

En plus des eaux conventionnelles, les stations d'épuration urbaines ont été intégrées à ces cartes. Ces sources d'eau ne constituent pas des ressources actuellement mobilisées pour des usages industriels mais pourraient le devenir dans le futur (eaux usées traitées).

Les cartes ainsi construites ont permis de dresser un panorama des ressources disponibles au niveau local et des acteurs consommateurs présents sur les trois zones industrielles. En plus des consommations, une attention particulière fut portée sur les prélèvements (quantité d'eau prélevée dans le milieu naturel puis rejetée après utilisation) et les rejets, pouvant constituer des gisements d'eaux non conventionnelles potentiels.

Ces cartographies furent l'une des sources d'analyse pour repérer le positionnement des acteurs les uns par rapport aux autres, l'emplacement des réseaux d'acheminement d'eau, les besoins respectifs des acteurs locaux et ainsi orienter l'identification des synergies de valorisation des eaux non conventionnelles du territoire.

Impact du changement climatique sur la disponibilité de la ressource

Afin de mesurer l'impact du changement climatique sur les ressources en eau superficielles et souterraines, plusieurs indicateurs ont été retenus, permettant de caractériser les évolutions de la ressource tant sur sa qualité que sur sa quantité. Cette analyse s'est faite grâce aux entretiens conduits dans le cadre du projet SOCRATE et sur la base d'un travail bibliographique poussé.

Trois constats ont pu être établis à la suite de cette phase d'analyse :

- D'un point de vue macro, sur l'ensemble des territoires normands étudiés, la quantité d'eau disponible ne devrait pas présenter de risque majeur, tant sur les volumes issus de la nappe de la Craie que sur l'eau prélevée dans la Seine ;
- Selon certains scénarios climatiques les plus pessimistes, la Seine devrait néanmoins connaître des périodes d'étiage plus intenses et de plus longue durée, entraînant potentiellement des restrictions de pompage temporaires ;
- La qualité de l'eau de la nappe de la Craie et de la Seine sera certainement altérée sur le temps long, notamment en raison de la hausse du niveau marin qui entraînera une élévation de l'interface eau douce / eau salée.

Ces conclusions ont été établies sur la base des derniers rapports d'étude disponibles et devront nécessairement faire l'objet d'une actualisation avec la progression de la connaissance et d'une quantification plus fine (et plus localisée) des effets du changement climatique sur les ressources disponibles.

Territoire de la Métropole de Rouen Normandie	Territoires de Caux Seine Agglo et Le Havre Seine Métropole
Scénario 1 : Développement de la zone tiré par l'essor de l'hydrogène et des e-fuels	Scénario 1 : Développement de la zone tiré par l'essor de l'hydrogène et des e-fuels
Scénario 2 : Diversification progressive et modérée de la zone qui pérennise ses activités historiques	Scénario 2 : Le territoire valorise fortement son accès privilégié à une électricité décarbonée
Scénario 3 : Transition du territoire industriel vers le secteur tertiaire	Scénario 3 : Le territoire s'affirme comme zone de référence en matière de chimie biosourcée

Ces scénarios permettent d'anticiper une réduction progressive des besoins en eau des territoires à moins que ces derniers ne s'engagent de façon ambitieuse dans une stratégie de production massive d'hydrogène bas carbone et de e-fuels (scénario 1 des deux zones étudiées). Dans ce cas de figure, les besoins en eau seront croissants, sans toutefois présenter de risque d'épuisements des ressources.

Mesures d'adaptation préconisées et présentation des synergies

Pour répondre aux besoins des acteurs industriels et faire face à la dégradation de la qualité de la ressource en eau, plusieurs pistes peuvent être explorées. En premier lieu, l'Agence de l'Eau insiste sur l'importance d'étudier les leviers permettant à chaque acteur d'optimiser ses consommations, dans une logique de sobriété. Ce sont ces pistes qui ont été proposées dans les fiches acteurs remises individuellement aux acteurs co-financeurs de l'étude 331. Ces fiches présentaient notamment une analyse de leurs process actuels et des préconisations sur des optimisations envisageable afin de mieux maîtriser « l'empreinte eau » de l'activité industrielle en question.

Au-delà de ces démarches de sobriété « individuelles », des synergies locales portant sur la purification semblent néanmoins s'imposer comme un axe de réflexion prioritaire. Ces discussions entre acteurs locaux pourront également être complétées par la recherche d'autres opportunités de REUT, notamment via la valorisation d'eaux issues de stations d'épuration, pour se substituer aux prélèvements dans la Seine en période d'étiage.

Dans le cadre de cette étude, l'ensemble des synergies proposées repose sur la réutilisation des eaux usées traitées à partir de stations d'épuration (STEP) urbaines ou industrielles pour produire une eau de qualité industrielle adaptée à des débits variables. Bien que chaque STEP puisse présenter de légères variations de qualité dans ses effluents, les types de contaminants à éliminer restent similaires, ce qui permet de standardiser la filière de traitement. Pour répondre à ces besoins de manière efficace et fiable, il est recommandé de recourir à une combinaison de technologies avancées, associant l'ultrafiltration (UF) et l'osmose inverse (RO). Cette filière de traitement permet d'atteindre un niveau de purification élevé, adapté aux exigences des applications industrielles les plus exigeantes.

Synergies urbaines	Synergies inter-industrielles
STEU Edelweiss (ZIP du Havre) Volumes adressés : 27 Mm³/an CAPEX estimés (±30%) : 32-56 M€	Synergie ZIP Port Jérôme – n°1 Volumes adressés : 355 km³/an CAPEX estimés (±30%) : 1,3 M€

STEU Lillebonne (ZIP de Port Jérôme)

Volumes adressés : **706 km³/an**

CAPEX estimés (±30%) : **3,1 M€**

STEU Elbeuf sur Seine (ZIP de Rouen)

Volumes adressés : **4 Mm³/an**

CAPEX estimés (±30%) : **10,6 M€**

Synergie ZIP de Rouen – n°2

Volumes adressés : **20 km³/an**

CAPEX estimés (±30%) : **0,3 M€**

Pour accompagner la mise en place de ces synergies, plusieurs modèles juridiques sont envisageables, que ce soit sur des montages relativement peu engageants tels que la mise en place d'une convention partenariale contractuelle entre les industriels jusqu'à des projets à la gouvernance plus exigeante, tels que la création d'une nouvelle structure juridique, dédiée au portage contractuel et financier du projet. Deux options principales s'offrent aux porteurs de projet : la mise en place d'un modèle collaboratif, sans création de structure dédiée et, au contraire, la création d'une structure juridique dédiée.

La mise en place d'un modèle collaboratif présente l'avantage d'atténuer la complexité de ce type de projet encore peu développé en France en évitant la création d'une structure juridique particulière. Capitaliser sur les outils d'une structure existante ou mutualiser les moyens de l'ensemble des acteurs impliqués sont des modèles pouvant être pertinents dans la mise en œuvre d'un projet de synergie entre deux industriels. Si le projet a vocation à intégrer plusieurs acteurs industriels et parties prenantes territoriales gestionnaires de la ressource sur le long terme, la création d'une structure spécifique peut être envisagée. C'est le cas de certains projets existants en France tels que le GIP Agrolandes Développement dont la « REUSE des eaux de process » est un axe central de ses activités.

La réglementation autour de la REUT demeure à clarifier pour accélérer la réutilisation des eaux non conventionnelles dans l'industrie

Dans un contexte de tension accrue sur la ressource en eau potable et industrielle, la réutilisation des eaux non conventionnelles est une solution à valoriser au niveau national. Si cette démarche est un axe privilégié du Plan Eau 2023, avec le déploiement de près de 1 000 projets de REUT prévu sur le territoire, elle peine à se massifier, freinée par un cadre juridique historiquement contraignant et un manque de directives claires pour les autorités compétentes et les parties prenantes impliquées dans la mise en œuvre de ce type de projet.

Concernant l'industrie, la réglementation n'apporte pas de précision sur les usages dans une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE), qui restent exclusivement régis par les dispositions qui leurs sont propres.

Ainsi, à l'exception du secteur agro-alimentaire, la réutilisation d'eaux usées traitées issues d'ICPE pour des usages non domestiques internes ou par une autre ICPE est autorisée et l'autorisation d'un tel projet relève de l'autorité ICPE. La procédure associée peut consister en une révision de l'arrêté préfectoral de chaque ICPE impliquée. Puisqu'elle est réalisée au cas par cas, il n'y a actuellement pas de procédure homogène existante. La réglementation en vigueur, à savoir le décret n°2023-835 du 29 août 2023 et l'arrêté du 14 décembre 2023 concernant les eaux usées traitées, issues de stations d'épuration urbaines ou d'ICPE, utilisées hors ICPE pour des usages non domestiques. Pour l'irrigation de cultures, les eaux usées provenant des installations ICPE sont exclues.

Concernant la possibilité d'utiliser des eaux non potables pour certains usages domestiques au sein des ICPE, des projets de textes sont en cours, à savoir le projet de décret d'utilisation d'eaux non potables (DGS) et le projet d'arrêté ministériel « ICPE » (DGPR-DGS).

RÉSUMÉ

Les premières lignes sont stratégiques pour inciter le lecteur à poursuivre ou non sa lecture et télécharger le document

Le résumé doit :

- *Aller à l'essentiel car les lecteurs ont besoin de s'assurer rapidement que l'information qu'ils recherchent est disponible dans le document. Faire un résumé informatif*
- *Répondre aux questions essentielles : QUOI ? COMMENT ? OÙ ? POURQUOI ?*
- *Reprendre les termes que vous utiliserez pour la communication*
- *Utiliser les mots clés et synonymes que le lecteur est susceptible d'utiliser pour sa recherche*
- *Faire entre 10 et 15 lignes maximum*

Le résumé ne doit pas :

- *Répéter les noms des organismes auteurs*
- *Être un résumé contextuel*
- *Être un résumé descriptif*

Ce document est diffusé par l'ADEME

ADEME

20, avenue du Grésillé

BP 90 406 | 49004 Angers Cedex 01

Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par : SIA PARTNERS, NEWASYS

Coordination technique - ADEME : Ambre Durand

Direction/Service : Service décarbonation de l'industrie et Hydrogène

Étude cofinancée par l'ADEME et l'Arlande, Caux Seine Agglo, Chevron, Engie, Euroapi, Exxonmobil, Haropa Port, LHSM, Lubrizol, Multisol, Norgal, Osilub, Qair, Renault, Sibanye Stillwater, Smedar, Totalenergies, Triadis, Veolia et Yara

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.