

Fiche III-8 : Programme d'étude et recherche S.A.L.I.N. : Salinisation des aquifères et des sols littoraux de la Narbonnaise

ANNÉE	2022
ÉCHELLE	Occitanie
TERRITOIRE CONCERNÉ	Bassin sédimentaire de Narbonne-Sigean dont l'aquifère quaternaire de la basse plaine de l'Aude



AUTEURS

PNR de la Narbonnaise, communauté d'agglomération Le Grand Narbonne

Thématiques ciblées

Agriculture, sols et aquifères

Statut (en cours ou finalisé)

Finalisé

Années de réalisation

Entre mi 2019 et fin 2022

Objectifs

Améliorer les connaissances relatives aux phénomènes de salinisation sur la zone des basses plaines de l'Aude pour, à terme, permettre de proposer des pistes d'évolution de la gestion de la ressource en eau en lien avec les pratiques agricoles, les prélèvements pour l'alimentation en eau potable et la gestion hydraulique des terrains naturels ou semi naturels.

Résumé

Aujourd'hui, au droit de la plaine de la Narbonnaise, les sols et les nappes constituant le multi-couche quaternaire sont caractérisés par la présence, plus ou moins marquée selon les secteurs, de sel. Il en résulte une mortalité importante des espèces végétales. Afin de répondre aux problématiques générées par la présence de sel dans les sols et les nappes, la Communauté d'ag-

glomération Le Grand Narbonne et le Parc naturel régional de la Narbonnaise en Méditerranée, gestionnaires du territoire, ont sollicité le BRGM et l'Institut Agro de Montpellier pour la mise en œuvre du programme d'étude et recherche SALIN (salinisation des aquifères littoraux de la Narbonnaise) qui visait à faire un état des lieux de l'état de salinisation, de caractériser l'origine du sel, le fonctionnement de la nappe et des sols de la zone des basses plaines de l'Aude, ainsi que de proposer des pistes d'évolution de la gestion des ressources en eau et en sols en lien avec les pratiques agricoles, en contexte de changement climatique).

Une spatialisation de la salinité des sols et de la nappe a été réalisée sur l'intégralité de la zone d'étude. L'étude géochimique a révélé que les sels sont issus de l'infiltration d'une eau saumâtre. Le stock de sel provient sur les zones les plus salées, d'une eau ancienne sur-salée, associée à la présence d'une lagune (connectée à la mer et rechargée par cette dernière) qui a été soumise à évaporation. Il s'agissait probablement d'anciennes salines exploitées au moyen âge. Au cours des siècles, grâce à des aménagements hydrauliques et l'apport important d'eau déviée de l'Aude, notamment pour l'agriculture, la plaine a été drainée et s'est progressivement dessalée. Cela a permis une dilution des eaux sursalées qui se sont infiltrées sur les secteurs où d'anciens étangs salés existaient.

Aujourd'hui, les importants apports d'eau douce lors des submersions permettent le bon développement des végétaux malgré le sel. Cet apport réduit le stress osmotique subi par les plantes. La recharge actuelle sur l'hydrosystème (précipitations, recharge agricole et crues de l'Aude) permet ainsi de maintenir une lentille d'eau douce, salubre aux végétaux.

Au terme de ces 3 années d'études et de recherche, la synthèse des résultats des travaux apportent des réponses scientifiques aux grandes questions soulevées sur ce secteur : Quelles sont les caractéristiques hydrogéologiques de la plaine Narbonnaise ? Qu'est-ce que la salinité et quelles sont ses origines possibles ? Les sols et les nappes de la Basse Plaine de l'Aude sont-ils salés et avec quelle intensité ? Quelles sont les origines du sel ? Quels sont les impacts des pratiques de gestion actuelle ? Quel est l'effet des pratiques de submersion sur la salinité ? Quelles évolutions probables ou quels impacts des effets du changement climatique attendus ? Quelles nouvelles trajectoires peut-on imaginer collectivement et comment ?

Méthode et outils développés

Dans le premier rapport, sur la partie aquifère : réalisation d'une campagne piézométrique et de conductivité électrique des eaux souterraines au cours de l'été 2019 ; élaboration d'une 1ère carte piézométrique estivale « succincte » (2 autres cartes hautes eaux /basses eaux réalisées) ; élaboration d'une carte de la conductivité électrique des eaux souterraines ; définition du réseau piézométrique à mettre en place (incluant le choix d'une parcelle expérimentale).

Concernant la caractérisation des sols : quantification de l'état de salinité et identifier les causes de salinisation par des campagnes de mesure spatialisées sur des prélèvements de sédiments sur l'ensemble de la zone d'étude ; quantification des processus et des interactions « climat-homme-milieu » influant sur la salinisation par des campagnes plus localisées sur des parcelles et/ou des transects suivant la topographie particulière (toposéquence).

Dans le second rapport, une analyse du contexte hydroclimatique est proposée pour évaluer les grandes tendances depuis les années 1960 ainsi que la recharge naturelle de la nappe par les précipitations. Aussi, une projection de cette recharge à moyen et long termes (2050, 2080) en contexte de changement climatique est réalisée.

Une spatialisation de la minéralisation au sein des sols est proposée, ainsi que des indicateurs de

cette salinisation et une analyse d'outils de gestion. Cette spatialisation de la minéralisation au sein des sols et de l'aquifère quaternaire est réalisée sous forme cartographique.

Concernant les travaux sur la caractérisation hydrogéologique de la nappe, ils ont pour objectif de réaliser un bilan hydrologique. Pour ce faire, des cartes piézométriques ont été réalisées et interprétées.

L'impact des pratiques de gestion de l'eau a été déduit des suivis réalisés sur les parcelles expérimentales agricoles et situées en zones naturelles et semi-naturelles. Le suivi des submersions sur deux parcelles (été 2021) est analysé avec pour objectif la caractérisation du flux de recharge vers la nappe. À l'issue de ce travail, un premier bilan hydrologique est proposé.

Une analyse des perceptions de la salinité/salinisation a également été conduite auprès des acteurs agricoles.

Trajectoire

Sur le plan prospectif du changement climatique, il a été conclu une diminution de la recharge des précipitations de -2 Mm³ à l'horizon 2040 et de -4 Mm³ à l'horizon 2080 (ordres de grandeur). Il y aurait : moins d'eau vers les étangs et des changements des équilibres actuels, une modification de la structure « biseau salin » avec risques d'intrusions salines au Sud du territoire.

Parallèlement, la zone des étangs sera impactée par la submersion, donc la zone proche des étangs est plus vulnérable. Au vu de la réduction de la recharge et de l'augmentation du niveau de la mer toute la zone Sud présente une très forte vulnérabilité au changement climatique. Sur les secteurs amont, la recharge naturelle et anthropique (eau agricole disponible) devrait diminuer dans les décennies à venir, impactant ainsi fortement les végétaux dans les secteurs les plus salés. En conclusion sur le volet salinité : les résultats montrent que les infrastructures mises en place sur la Plaine de la Narbonnaise (réseau de fossé et canaux de drainage) associées aux pratiques de submersions agricoles contribuent au dessalement des sols et des nappes. Toutefois, ce dessalement s'inscrit sur du temps long, en effet l'export de sel est faible au regard du stock présent.

Perspectives

Dans un contexte de changement climatique, associé à une raréfaction de la ressource en eau, et de la mise en place d'un Plan de Gestion de la Ressource en Eau (PGRE) visant à une diminution des prélèvements sur l'Aude, les usages de la plaine de la Narbonnaise vont nécessairement évoluer, en prenant en compte les caractéristiques des différents secteurs. Une adaptation des pratiques sur ces secteurs à forte valeur économique agricole et environnementale sera donc nécessaire dans le futur.

Les résultats scientifiques apportés par le projet S.A.Li.N, ont désormais vocation à aider les acteurs du territoire à la mise en place d'actions permettant l'adaptation du territoire à la raréfaction des ressources en eau. À l'issue du projet, il a été montré que des pistes de réflexions et d'amélioration des connaissances seraient toutefois nécessaires pour mener et explorer ces pistes d'adaptation, c'est dans ce cadre qu'une suite au projet est envisagée.

Gouvernance et concertation

Comité de pilotage du projet. À l'origine centré sur la nappe quaternaire présente à l'échelle de la plaine narbonnaise, le programme S.A.Li.N. a également bénéficié de l'appui de nombreux partenaires techniques et acteurs locaux liés à la gestion de l'eau et des sols.

Liens

<https://www.parc-naturel-narbonnaise.fr/en-action/environnement/eau/resource-en-eau/programme-s-a-li-n/>
<https://www.brgm.fr/fr/reference-projet-acheve/salin-caracterisation-salinite-sols-nappes-plaine-narbonnaise>

Lettre de synthèse

<https://acrobat.adobe.com/link/review?uri=urn:aaid:scds:US:04696013-78ae-4094-8c54-5669cf250e85>

Source

- Fleury, Perrine ; Colin, François ; Crabit, Armand ; Maldan, Frédéric ; Ignace, S. ; Pinta, J. (2020) - [Projet S.A.L.I.N - Salinisation des Aquifères Littoraux de la Narbonnaise - Rapport intermédiaire - Année 1](#) . BRGM/RP-69860-FR, 60 p., 1 ann.
- Fleury, Perrine ; Dewandel, Benoit ; Lanini, Sandra ; Marien, Laurène ; Colin, F ; Bergé, F. ; Crabit, Armand (2021) - [Projet SALIN – Salinisation des Aquifères Littoraux de la Narbonnaise - Rapport intermédiaire – année 2](#) . BRGM/RP-71251-FR, 117 p., 2 ann.
- Fleury, Perrine ; Dewandel, Benoit ; Ladouche, Bernard ; Valentini, Nico ; Lanini, Sandra ; Colin, François ; Crabit, Armand ; Marien, Laurène ; Salel, Tiphaine (2022) - [Salinisation des Aquifères Littoraux de la Narbonnaise. Rapport final](#). BRGM/RP-72118-FR, 163 p., 102 ill., 4 ann.

PARTENAIRES SCIENTIFIQUES

Le BRGM, l'Institut Agro Montpellier.

PARTENAIRES FINANCIERS

La Région Occitanie, l'Union Européenne, et l'Agence de l'Eau RMC.

PARTENAIRES TECHNIQUES

Chambre d'agriculture de l'Aude, Union d'ASA Hydraulique de l'Est Audois (UASHEA).