



AMODIAG Environnement

Tel : 03.27.20.11.80 Fax : 03.27.20.11.89



SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

ANALYSE DES MODALITES DE GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION

Etude réalisée avec le concours financier de l'Agence de l'Eau
Artois Picardie

RAPPORT DE LA PHASE 1

FEVRIER 2010

Rédacteur

A. BEHAGUE

Approbateur

H. DENUDT



SOMMAIRE

1	<i>Préambule</i>	5
2	<i>Méthodologie</i>	6
3	<i>Généralités sur le secteur d'étude</i>	7
3.1	Localisation Géographique	7
3.2	Géographie	8
3.3	climat et pluviométrie	8
4	<i>Contexte géologique</i>	10
4.1	La craie	10
4.2	L'argile de Louvil	10
4.3	Les sables d'Ostricourt	10
4.4	L'argile des Flandres	10
4.5	contexte structural	11
5	<i>Les différents types d'aquifères présents dans l'audomarois</i>	12
5.1	La nappe de la craie	12
5.2	La nappe des sables d'Ostricourt	12
5.3	La nappe des alluvions	13
6	<i>Contexte hydrographique</i>	14
6.1	Les milieux aquatiques en interconnexion	14
6.2	Le milieu hydrographique	14
6.3	Fonctionnement hydraulique et caractéristiques hydrologiques	17
6.4	Les crues dans l'audomarois	18
7	<i>Synthèse des études précédentes</i>	20
7.1	Etude sur les ressources en eau dans le bassin versant de l'Aa – Burgeap 1995	20
7.2	modélisation hydraulique des champs captant de la régie SIDEN France et de la CASO dans le bassin versant de l'Aa – Siden 2008	22
7.3	Étude du Conseil Général du Pas-de-Calais : « Schéma directeur départemental de la ressource, de la production et de la distribution de l'eau potable »	24
7.4	Etude « caractérisation des eaux souterraines et superficielles du bassin versant Nord Audomarois – SMAERD/CASO »	26
8	<i>L'eau pour l'alimentation en eau potable</i>	31
8.1	Les différentes collectivités	31
8.2	les différents points de prélèvements	33
8.3	Caractéristiques des points de prélèvements	35
9	<i>L'eau pour l'agriculture</i>	66
9.1	L'irrigation	66

9.2	Impact des activités agricoles sur le milieu naturel	67
10	<i>L'Eau pour l'industrie</i>	68
10.1	Les prélèvements industriels	68
10.2	Les rejets industriels	71
11	<i>Synthèse de l'évolution des besoins en eau potable et eau industrielle</i>	72
11.1	Évolution des besoins en eau des collectivités	72
11.2	Projets de développement des collectivités :	74
11.3	Demande en eau des différentes collectivités	74
11.4	Évolution des besoins en eau industrielle:	75
11.5	Gestion de la ressource en eau	77
12	<i>Bilan besoins-ressources</i>	78
12.1	Bilan quantitatif des prelevements par sous bassins	78
12.2	Bilan des prélèvements sur la totalité du secteur d'étude	80
12.3	Bilan besoins-ressources	80
13	<i>Ressource disponible</i>	82
13.1	Aa amont	82
13.2	Aa aval	84
13.3	Nord Audomarois	86
13.4	Melde-Lys	88
14	<i>Evolution de la qualite de l'eau dans l'audomarois</i>	90
14.1	Qualite des eaux souterraines	90
14.2	Qualite des eaux de surface	100
15	<i>Conclusion</i>	106

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1 : Territoire du SAGE de l'Audomarois</i>	7
<i>Figure 2 : Evolution de la température dans les différentes stations météorologiques encadrant la zone d'étude</i>	8
<i>Figure 3 : Evolution des précipitations dans les différentes stations météorologiques encadrant la zone d'étude</i>	9
<i>Figure 4 : Evolution des précipitations dans les différentes stations météorologiques encadrant la zone d'étude</i>	9
<i>Figure 5 : Evolution du débit de l'Aa à Wizernes (données calculées sur 46 ans : 1964-2010)</i>	15
<i>Figure 6 : Réseau hydrographique du Marais Audomarois</i>	16
<i>Figure 7 : Fonctionnement des unités hydrauliques et gestionnaires des voies d'eau du Marais Audomarois</i>	18
<i>Figure 8 : Schéma général de la distribution à partir du champ captant de Houlle-Moulle</i>	36
<i>Figure 9 : Champ captant de Houlle-Moulle</i>	37
<i>Figure 10 : Réalimentation artificielle de la nappe à partir de l'eau de la rivière de la Houlle par l'intermédiaire de deux bassins d'infiltration</i>	38
<i>Figure 11 : Principe de fonctionnement de la réalimentation à partir de l'eau de la Houlle</i>	38
<i>Figure 12 : Cartographie des zones vulnérables des périmètres de protection</i>	40
<i>Figure 13 : Plan de situation des installations du SMAERD</i>	70

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Carte du découpage en sous-bassins au 1/50000, modélisation SIDEN

Annexe 2 : Carte des unités de gestion des eaux au 1/50000

Annexe 3 : Evolution des prélèvements

Annexe 3A : Evolution des prélèvements d'eau effectués par sous-bassins et sur la totalité du SAGE de l'Audomarois

Annexe 3B : Evolution détaillée des prélèvements d'eau effectués par les collectivités

Annexe 3C : Evolution détaillée des prélèvements d'eau effectués par les industriels et les agriculteurs par sous-bassins

Annexe 4 : Compte-rendu des entretiens avec les collectivités

Annexe 4A : Compte-rendu de l'entretien avec NOREADE

Annexe 4B : Compte-rendu de l'entretien avec le SIAEP de Bourthes

Annexe 4C : Compte-rendu de l'entretien avec le SIDEAL

Annexe 4D : Compte-rendu de l'entretien avec le Syndicat des Eaux de la Vallée du Bléquin

Annexe 4E : Compte-rendu de l'entretien avec le Syndicat des Eaux de Fauquembergues

Annexe 4F : Compte-rendu de l'entretien avec le Syndicat Intercommunal du Plateau de Bellevue

Annexe 4G : Compte-rendu de l'entretien avec le SMEVEM

Annexe 4H : Compte-rendu de l'entretien avec le SIAEP de Pihem-Herbelles

Annexe 5 : Evolution de la qualité physico-chimique des eaux souterraines

Annexe 6 : Carte de la qualité des eaux souterraines en 2008 sur le territoire du SAGE de l'Audomarois au 1/50 000

Annexe 7 : Carte de la qualité des eaux superficielles en 2007 sur le territoire du SAGE de l'Audomarois au 1/50 000

1 PREAMBULE

Le SAGE de l'Audomarois, approuvé le 31 mars 2005 par arrêté inter préfectoral, a défini plusieurs enjeux stratégiques et plusieurs mesures phares telles que :

- I. [2].1 – Répartir les prélèvements en fonction des potentialités des ressources et de leur vulnérabilité.
- I. [2].2 - Ne pas augmenter la masse d'eau prélevée à l'étiage dans les secteurs aval (Nord Audomarois et Aa aval),
- I. [2].3 - Faire de la satisfaction des besoins locaux une priorité,
- I. [2].8 - Protéger la ressource pour les besoins futurs,
- I. [2].9 - Coordonner la politique de prospection dans un souci de mutualisation des moyens employés pour la recherche de nouvelles ressources exploitables entre les différents syndicats d'eau et/ou industriels,
- I. [2].10 - Créer des parcs hydrogéologiques sur lesquels les mesures I. [2].11 à I. [2].15 seront appliquées : les délimiter sur la base des propositions faites dans l'atlas du SAGE et les protéger.

Le territoire du SAGE de l'Audomarois est caractérisé par l'importance des prélèvements qui y sont effectués dans la nappe de la craie (tous usage confondus) notamment dans les sous bassins Aa aval et Nord Audomarois.

Des prélèvements supplémentaires ont été demandés par différents syndicats d'eau et industriels sur les secteurs aval qui sont incompatibles avec le SAGE. Une véritable volonté politique s'est manifestée pour mettre en œuvre les mesures définies dans le SAGE et ainsi être à même de répondre aux attentes des usagers dans l'Audomarois.

Le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale, structure porteuse de Commission Locale de l'eau du SAGE de l'Audomarois, souhaite définir les objectifs de gestion durable de la ressource en eau sur les 72 communes constituant le territoire du SAGE élargi à l'entité hydrogéologique d'HEURINGHEM et les traduire sous la forme d'une convention entre les principaux usagers d'eau du territoire

Le but de l'étude est de préciser les modalités de gestion de la ressource en eau définies dans le SAGE et son territoire en réactualisant l'état des connaissances sur le fonctionnement des milieux et les usages par grandes catégories et en définissant des objectifs précis à mettre en terme d'exploitation de la ressource en eau pour chacun des trois sous bassins du territoire.

2 **METHODOLOGIE**

L'étude se déroulera en cinq phases :

Inventaire des données.

Collecte et critique des anciennes études existantes ;
Définition du fonctionnement hydrogéologique.

Etat des lieux des connaissances/diagnostic

Centralisation et analyse des données relatives aux prélèvements et à la distribution en eau ;
Définition des attentes des usagers d'eau ;
Synthèse de l'évolution des connaissances hydrogéologiques sur les sous bassins versants ;
Synthèse tous aspects confondus

Définition des objectifs de gestion durable de la ressource en eau

Définition des objectifs quantitatifs et qualitatifs pour la préservation des milieux naturels et la sécurisation de l'approvisionnement en eau de la population ;
Définition d'objectifs pour la prospection et l'usage futur de la ressource ;

Proposition de scénarii de mise en œuvre

Proposition des modalités de suivi

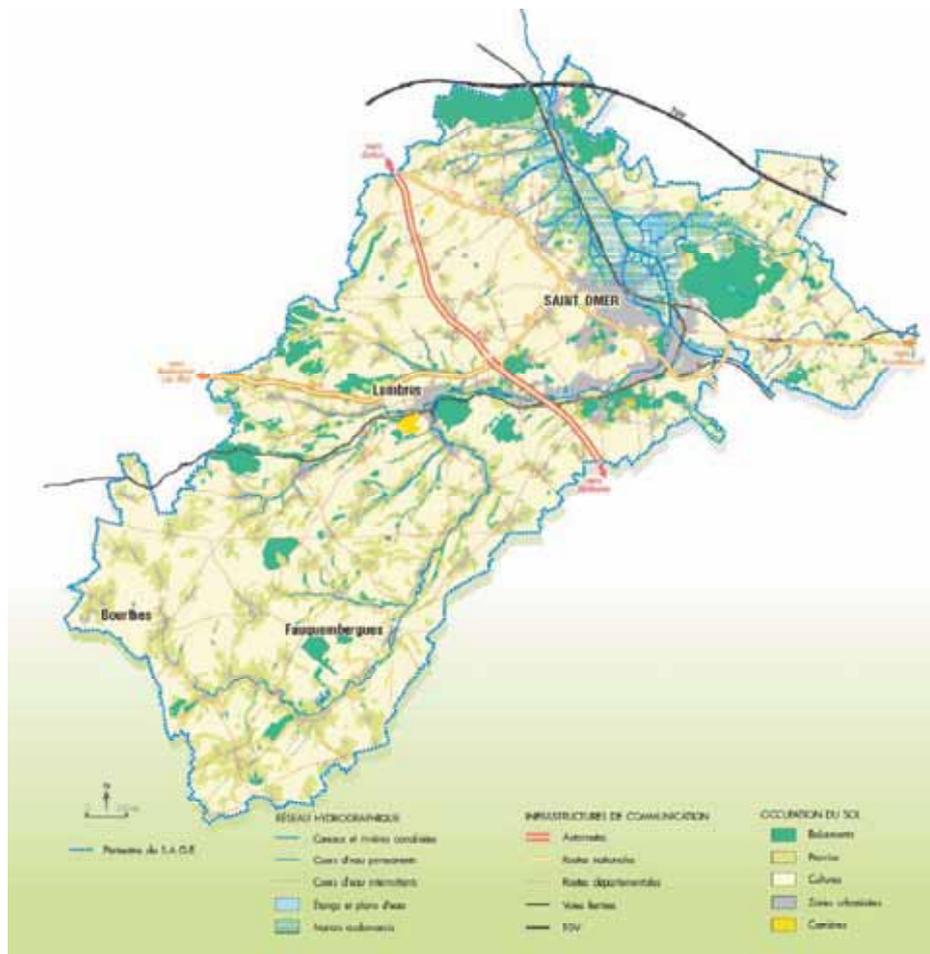
Convention

3 GENERALITES SUR LE SECTEUR D'ETUDE

3.1 LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

L'Audomarois, d'une superficie de 665 km², est délimité par le bassin versant d'un petit fleuve côtier, l'Aa, et de sa zone d'étalement des eaux : le marais audomarois (lui-même traversé par une voie navigable à grand gabarit, le canal de Neufossé). Ce territoire comprend 65 communes du département du Pas-de-Calais et 7 du département du Nord, pour une population totale de 97.412 habitants (INSEE, 1999). L'agglomération de Saint-Omer est située en aval du bassin (aux portes du marais) et ses communes regroupent plus de la moitié de la population ainsi que la plupart des établissements industriels. Le reste du bassin comprend essentiellement des communes de moins de 1 000 habitants et il est dominé par des activités agricoles. Celles-ci concernent notamment le maraîchage dans le marais audomarois et l'élevage (bovin et porcin) dans la vallée de l'Aa. Par ailleurs, la quasi-totalité du bassin appartient au périmètre du Parc Naturel Régional (PNR) des Caps et Marais d'Opale.

Figure 1 : Territoire du SAGE de l'Audomarois



Source : PNR CMO

3.2 GEOGRAPHIE

L'Audomarois est situé en région basse de la pré-plaine maritime flamande. Le Calaisis et le Bloonland au nord, la Plaine de la Lys au sud, la Flandre intérieure ou Houtland à l'est, et le Plateau de Licques à l'ouest délimitent la région naturelle de l'Audomarois.

La vallée de l'Aa marque le paysage, ainsi que le canal de Neufossé qui relie la Lys à l'Aa depuis 1973 et sert de séparation avec la Flandre.

Le marais Audomarois est entouré à l'ouest par les collines du Haut-Pays de l'Artois, et à l'est par la chaîne des Monts de Flandre et par la Flandre « boisée » à l'intérieure. Les coteaux des collines sont occupés par des pelouses calcaires près d'Helfaut.

3.3 CLIMAT ET PLUVIOMETRIE

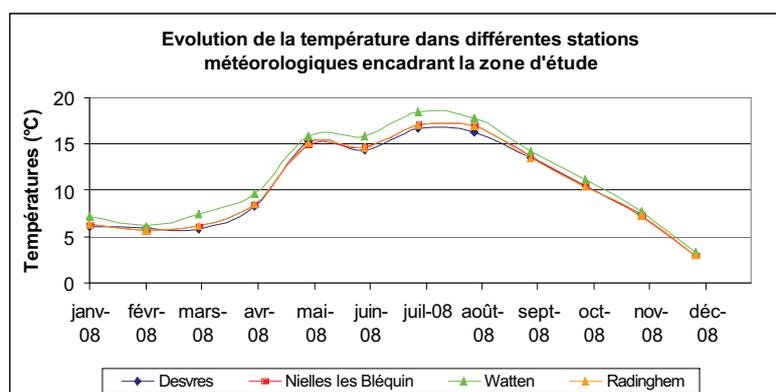
3.3.1 Climat

Le climat, de type océanique tempéré, se caractérise par une modération des phénomènes. Les pluies sont régulièrement réparties sur l'année avec un maximum en saison froide.

La température moyenne annuelle est de 10,4 °C (valeur enregistrée à la station météorologique de Watten).

Décembre est le mois le plus froid avec une température moyenne de 3,0° C, Juillet est le mois le plus chaud 17°C.

Figure 2 : Evolution de la température dans les différentes stations météorologiques encadrant la zone d'étude



Source : Météo France

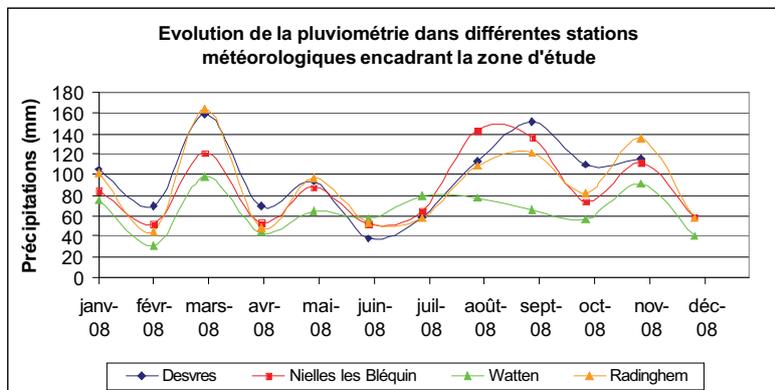
On remarque que la température fluctue très peu que l'on soit au nord au bassin audomarois ou sur le haut du BV.

3.3.2 Pluviométrie

Sur le bassin versant Audomarois, il existe un gradient pluviométrique très prononcé, à savoir qu'il pleut d'autant plus que l'on s'éloigne de la plaine maritime en remontant la vallée de l'Aa. En effet, la pluviométrie varie de 690 mm à Watten (cuvette audomaroise) à plus de 1000 mm sur le haut bassin de l'Aa.

De plus, les précipitations d'automne, d'hiver et de printemps tombent en général sous forme de pluies fines et régulières, au contraire des pluies estivales, plus courtes, plus intenses et à tendance orageuse.

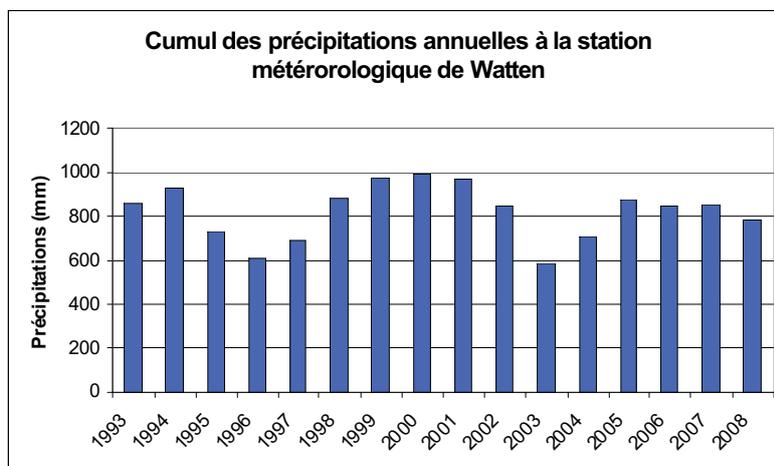
Figure 3 : Evolution des précipitations dans les différentes stations météorologiques encadrant la zone d'étude



Source : Météo France

L'année 2003 fut particulièrement sèche avec un cumul annuel des précipitations de 585 mm au niveau de la station météorologique de Watten. En revanche, en 2000, un cumul annuel d'un peu moins de 1000 mm a été enregistré à cette même station.

Figure 4 : Evolution des précipitations dans les différentes stations météorologiques encadrant la zone d'étude



Source : Météo France

4 CONTEXTE GEOLOGIQUE

4.1 LA CRAIE

« La craie affleure sur la majeure partie Centre et Sud du bassin Audomarois et s'enfonce dans le sol vers le Nord-Est sous le recouvrement tertiaire. On distingue trois type de craie :

la craie cénomanienne,
la craie turonienne,
la craie sénonienne.

Le secteur étudié est à proximité du recouvrement tertiaire. La craie sénonienne sous-jacente est une craie blanche très fissurée et très perméable. Elle est principalement présente dans la partie Centre et Sud du bassin versant avec une épaisseur très variable selon que l'on se trouve plus ou moins près des collines de l'Audomarois dans le sous-bassin amont de l'Aa.

4.2 L'ARGILE DE LOUVIL

Cette argile du Landénien inférieur représente la première formation de l'ère Tertiaire. Elle recouvre la craie sénonienne et apparaît au Nord-Est du bassin Audomarois. Son épaisseur atteint plus de 30 mètres sous le marais. L'argile de Louvil, argilo-sableuse, constitue donc pour la nappe de la craie une protection contre les pollutions naturelles et accidentelles.

4.3 LES SABLES D'OSTRICOURT

Cette formation tertiaire, aussi appelée « sables landéniens » apparaît au même niveau que l'argile de Louvil et s'enfonce vers le Nord-Est du bassin Audomarois. Son épaisseur atteint une dizaine de mètres sous le marais.

4.4 L'ARGILE DES FLANDRES

C'est une argile plastique, compacte et homogène de couleur gris-bleu qui est imperméable. Elle recouvre les sables landéniens dans toute la partie Nord-Est du bassin. Dans le marais, cette formation peut-être recouverte d'une grosse épaisseur de tourbe pouvant atteindre 15 mètres à certains endroits, cependant il semble que la couche d'argile soit continue sur toute la zone d'étude et sous le marais.

Les alluvions quaternaires

Elles sont présentes sur toute la partie Nord-Est et à l'Est du bassin versant. Elles sont essentiellement localisées autour et sous le marais avec des épaisseur très variables, pouvant aller de l'ordre de quelques mètres à une vingtaine de mètres à proximité du canal de l'Aa.

Les alluvions sont constituées en majeure partie de tourbe de couleur marron-noir, marron et marron bariolé de rouille, et de sables fins foncés et gris-vert.

4.5 CONTEXTE STRUCTURAL

4.5.1 Fissuration de la craie

La structure de la craie sur le bassin est très fissurée notamment à la limite du recouvrement tertiaire où la craie s'enfonce rapidement. Ces fissures vont permettre l'écoulement de l'eau dans la formation, elles sont aussi la raison principale de la forte perméabilité de la craie sur le secteur.

4.5.2 Les failles

Il existe des failles majeures, localisées dans le bassin nord-Audomarois : entre Nordausques et Moulle et dans le bassin de l'Aa aval à Blendecques et Wizernes, qui sont des zones de forte perméabilité, propices à l'installation d'ouvrages de pompages. » [1]

5 LES DIFFERENTS TYPES D'AQUIFERES PRESENTS DANS L'AUDOMAROIS

5.1 LA NAPPE DE LA CRAIE

« L'aquifère de la craie est le plus gros réservoir d'eau souterraine de la région Artois-Picardie, en effet, il représente 92% de l'eau destinée à la consommation humaine. Cette formation du Crétacé affleure dans les départements de la Somme et du Pas-de-Calais et passe sous le recouvrement tertiaire à la limite Nord-Pas-de-Calais.

La craie est très perméable lorsqu'elle est franche et fracturée. Elle contient une nappe d'eau très importante, elle constitue la réserve aquifère de la région et s'écoule du Sud-Ouest vers le Nord-Est. Les zones de prélèvements d'eau de nappe sont essentiellement localisés le long des failles majeures du bassin où la productivité est la meilleure.

La nappe de la craie sénonienne est retenue à sa base par le turonien moyen et inférieur aussi appelé « dièves ».

La nappe est libre dans les parties Ouest et Centre du bassin où la craie affleure. A l'Est, elle devient captive (nappe sous pression) sous les formations tertiaires.

La nappe de la craie ne pouvant pas continuer son écoulement vers le Nord-Est, le marais constitue son seul exutoire naturel ; soit par des sources de débordement, soit par drainance ascendante à travers les formations tertiaires qui la recouvrent. » [1]

5.2 LA NAPPE DES SABLES D'OSTRICOURT

« Cette nappe est libre sur les coteaux formés par les affleurements de sables tertiaires que l'on rencontre dans la basse vallée de la Melde. Elle s'écoule alors par des sources perchées à plusieurs dizaines de mètres au dessus du niveau de la nappe de la craie. » [2]

« Au niveau du marais, plus à l'est, la nappe de sables disparaît sous les argiles des Flandres, très imperméables, et devient à son tour captive.

Les ressources de cette nappe sont peu importantes, compte tenu de la faible puissance de l'aquifère des sables et du faible secteur d'affleurement.

Cependant, la nature argilo-sableuse de l'argile de Louvil, substratum de la nappe des sables, ne constitue pas un écran totalement imperméable. Au niveau de Wizernes et d'Arques, il existe des relations entre la nappe de la craie et la nappe des sables. Les échanges entre ces deux nappes peuvent fonctionner dans les deux sens selon le différentiel de pression existant entre ces nappes, lequel dépend beaucoup des pompages qui y sont pratiqués.

Dans la nappe des sables, les circulations des eaux sont très lentes, de l'ordre de quelques mètres par an. » [1]

Cette nappe est située entre deux horizons argileux : à sa base avec l'argile de Louvil et à sa mise en captivité avec l'argile des Flandres.

5.3 LA NAPPE DES ALLUVIONS

« Dans le marais, compte tenu de la nature essentiellement argileuse et tourbeuse des alluvions, cette formation ne renferme pas de niveau aquifère significatif du point de vue de ressource en eau

C'est essentiellement dans la vallée de l'Aa que les alluvions participent au stockage et au transit des eaux souterraines. Elles y sont constituées de cailloutis de silex mélangés à des sables fins et des argiles. Leur épaisseur peut dépasser 10 m. » [2]

6 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

6.1 LES MILIEUX AQUATIQUES EN INTERCONNEXION

Le territoire du SAGE de l'Audomarois comprend plusieurs milieux en communication hydraulique : tout d'abord, l'Aa, qui prend sa source dans les collines crayeuses de l'Artois et qui s'écoule sur 54 km avant d'être canalisée à l'entrée du marais ; le marais, dernier marais cultivé en France, constitué de 3 700 ha aménagés dès le VIIe siècle ; puis une section de canal de Neufossé, mis en grand gabarit dans les années 1960 ; et finalement, des nappes souterraines fortement sollicitées pour l'alimentation en eau potable.

Les ressources en eau souterraine sont présentes en quantités très importantes dans l'Audomarois (le bassin versant amont est crayeux et donc très perméable), d'où le nom de « château d'eau du Nord – Pas-de-Calais ». Les couches géologiques du bassin abritent deux aquifères : la nappe de la craie (très productive, protégée et facilement accessible) et la nappe des sables d'Ostricourt (de faible puissance). Les principaux exutoires des eaux souterraines sont la rivières de l'Aa et le marais. Néanmoins, lorsque les forts pompages à l'aval font diminuer le niveau de la nappe, celle-ci est ainsi « décrochée » de plusieurs mètres en dessous du niveau de la rivière. Dans le SDAGE Artois-Picardie (AEAP 1997), l'ensemble du bassin Audomarois est classé en zone sensible au titre de l'eau potable, les trois quarts de celui-ci sont considérés comme « zone dont les eaux souterraines sont à protéger en priorité » et une part non négligeable des champs captant situés de part et d'autre de l'Aa est classée « champ captant irremplaçable ».

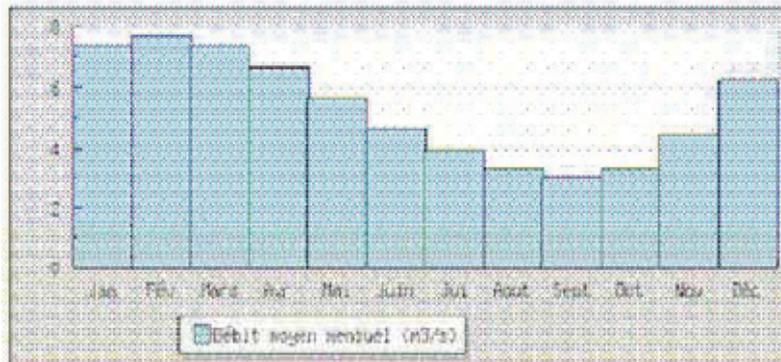
6.2 LE MILIEU HYDROGRAPHIQUE

6.2.1 L'Aa et ses affluents

« La rivière Aa prend sa source dans la commune de Bourthes (à 121 m) et s'écoule du sud-ouest vers le nord-est. L'Aa et ses affluents (qui se trouvent essentiellement sur sa rive gauche) alimentent le canal de Neufossé ainsi que le marais. En effet, avant de s'épancher dans la cuvette du marais, l'Aa se sépare en deux bras (la Haute et la Basse Meldyck) qui se jettent séparément dans le canal. Le débit de l'Aa dépend largement du niveau d'eau souterraine (celles-ci alimentent la rivière à l'amont) ainsi que des précipitations (plus abondantes en amont). Il varie ainsi en moyenne de 7,7 m³/s en hiver à 3,0 m³/s en été, avec un débit moyen à Wizernes de 5,3 m³/s. Selon ses niveaux, le canal et le marais sont plus ou moins bien alimentés. Le cours de l'Aa et de ses affluents est ponctué en amont de Saint-Omer par la présence de nombreux ouvrages (moulins et piscicultures principalement), abandonnés ou en mauvais état de fonctionnement pour la plupart d'entre eux. » [3]

La rivière Aa a une pente supérieure à 2⁰/₀₀. L'Aa canalisée, de Saint-Omer à Gravelines, possède en revanche une pente bien plus faible de 1⁰/₀₀. L'ensemble des autres cours d'eau alimentant le Marais présentent des pentes comprises entre 1,1 et 1,8⁰/₀₀, excepté le Schoubrouck dont la pente reste inférieure à 0,5⁰/₀₀.

Figure 5 : Evolution du débit de l'Aa à Wizernes (données calculées sur 46 ans : 1964-2010)



Source : DIREN Pas-de-Calais

6.2.2 Le canal de Neufossé

« Le canal de Neufossé traverse le marais et il peut être considéré comme le régulateur des niveaux d'eau dans celui-ci. Ce canal a été construit en 1756 pour relier les rivières Lys et Aa. Avant sa mise en grand gabarit en 1967, le cours de l'Aa se prolongeait naturellement jusqu'à son delta à Gravelines, environ 30 km plus au nord. Avec la création du canal, le cours de l'Aa jusqu'à son embouchure s'est donc trouvé canalisé à partir de la ville d'Arques et jusqu'à la Mer du Nord, modifiant de fait les liens entre la rivière et le marais. Le canal et le marais sont en effet liés entre eux par un réseau de petits canaux et fossés, dans lesquels l'eau coule indifféremment du canal au marais ou vice versa selon la différence du niveau d'eau induite par les prélèvements. Le canal constitue ainsi le seul exutoire du bassin versant de l'Aa, autrement dit le seul exutoire des eaux en cas d'inondations. Au nord du bassin Audomarois, dans la commune de Watten (où l'altitude n'est plus que de 3 m) un partiteur répartit le débit de l'eau entre l'Aa canalisée (qui se jette à la mer de façon gravitaire à Graveline) et le canal de Haute Colme (qui nécessite une évacuation par pompage).

Par ailleurs, le canal est une infrastructure qui relie artificiellement le bassin versant de l'Audomarois à celui de la Lys (à l'est) et à celui de l'Aa (à l'ouest). Plusieurs ouvrages hydrauliques ponctuent le tracé du canal (notamment sur le littoral) afin d'y réguler le niveau d'eau en fonction à la fois des contraintes de navigation (niveau minimal requis) et d'évacuation des eaux en cas de crue. L'écoulement du canal empêche aussi des remontées d'eau salée de la mer, permettant ainsi les activités agricoles. La qualité de l'eau du canal qui est très dégradée a un impact non négligeable sur le marais du fait du manque d'étanchéité de l'ouvrage. » [3]

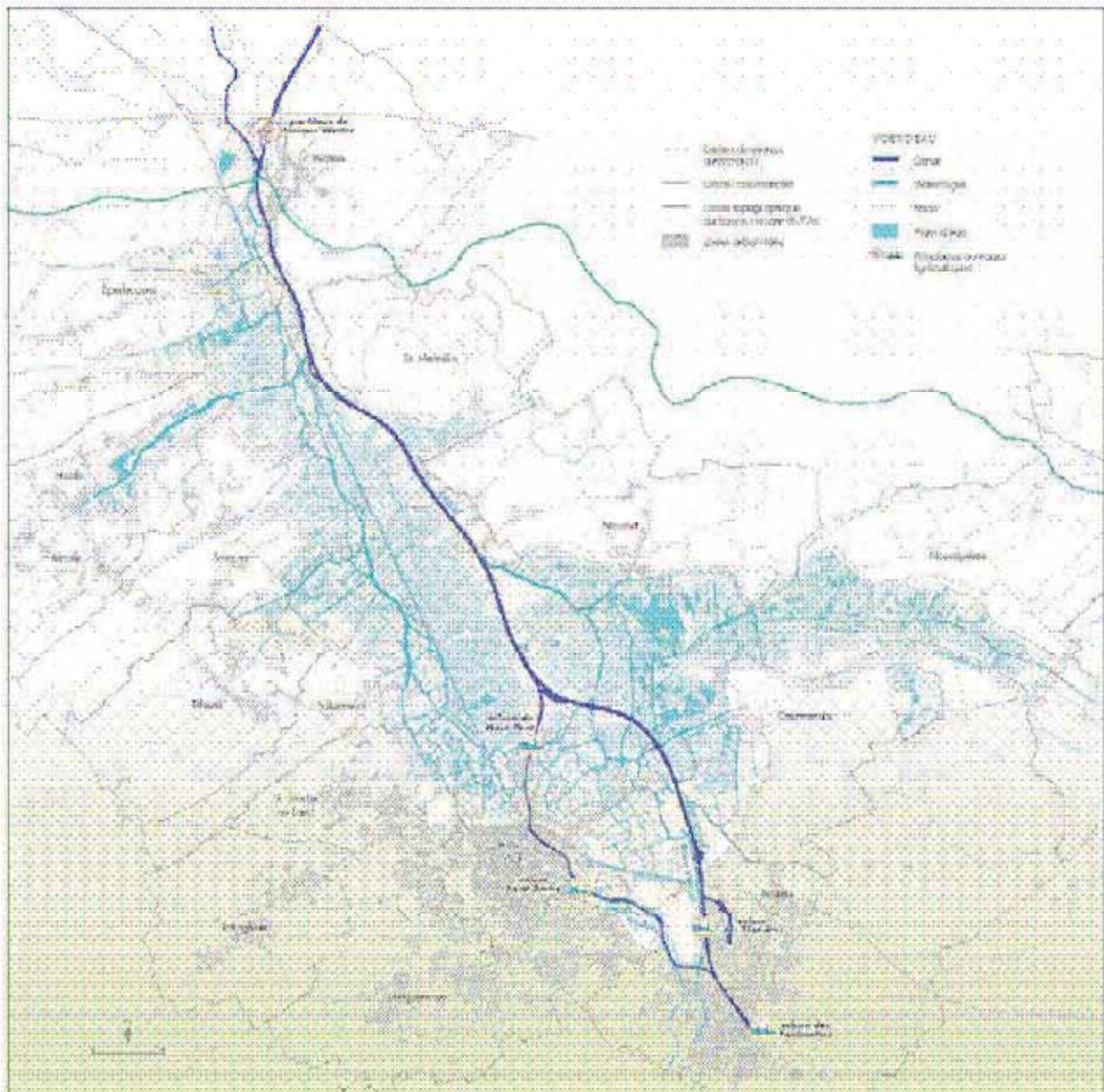
6.2.3 Le marais audomarois

« Mosaïque d'eau et de terres travaillées par l'homme depuis 13 siècles, le Marais Audomarois, autour de Saint-Omer, regroupe l'ensemble des terrains situés sous la cote 5 m du Nivellement Général de la France (NGF IGN 69), soit 3600 ha de sols hydromorphes constitués de tourbes alcalines. Il s'étend sur 14 communes, 2 départements (Nord et Pas-de-Calais) et présente 160 km de rivières et 400 km de petits fossés. Le bassin versant du Marais Audomarois est caractérisé par la trilogie plateaux-vallées-marais.

Un contraste fort existe entre les « hautes terres » du Haut-Artois et les « basses terres » du Marais. Les hautes terres sont creusées de vallées tout en longueur donnant naissance à des cours d'eau aux écoulements assez rapides et souvent aménagés de nombreux moulins. Les basses terres sont occupées par des rivières lentes, artificialisées et navigables. Le Marais forme, avec l'ensemble du système des Wateringues gagné sur la mer par des siècles de travaux, l'ancien delta de l'Aa. Il repose sur une série crayeuse, laquelle passe à l'est sous des formations tertiaires puis quaternaires alluviales (Saint-Omer, Clairmarais).

Les échanges entre les eaux souterraines et superficiels sont nombreux, complexes et anthropisés dans la partie « ouest » du Marais, et quasi inexistant dans sa partie « est ». » [4]

Figure 6 : Réseau hydrographique du Marais Audomarois



Source : PNR CMO

6.3 FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE ET CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES

« Le Marais Audomarois forme un système hydraulique complexe de quatre grandes entités hydrauliques très fortement interconnectées les unes aux autres.

A la hauteur de Blendecques, l'Aa se divise en deux bras : la Haute et la Basse Meldyck. En aval de l'écluse des Fontinettes, le canal de Neufossé (ou canal à grand gabarit) se divise également en deux bras : la branche « ouest », canal à gabarit Freycinet, reçoit la Haute Meldyck. Ces deux branches se rejoignent en aval de Saint-Omer pour constituer l'Aa canalisée jusqu'à son exutoire à la mer de Gravelines.

Le canal de Neufossé coupe le Marais en deux parties : le Marais « est » et le Marais « ouest », avec lesquels il est en communication bien que suffisamment étanche pour les besoins de la navigation.

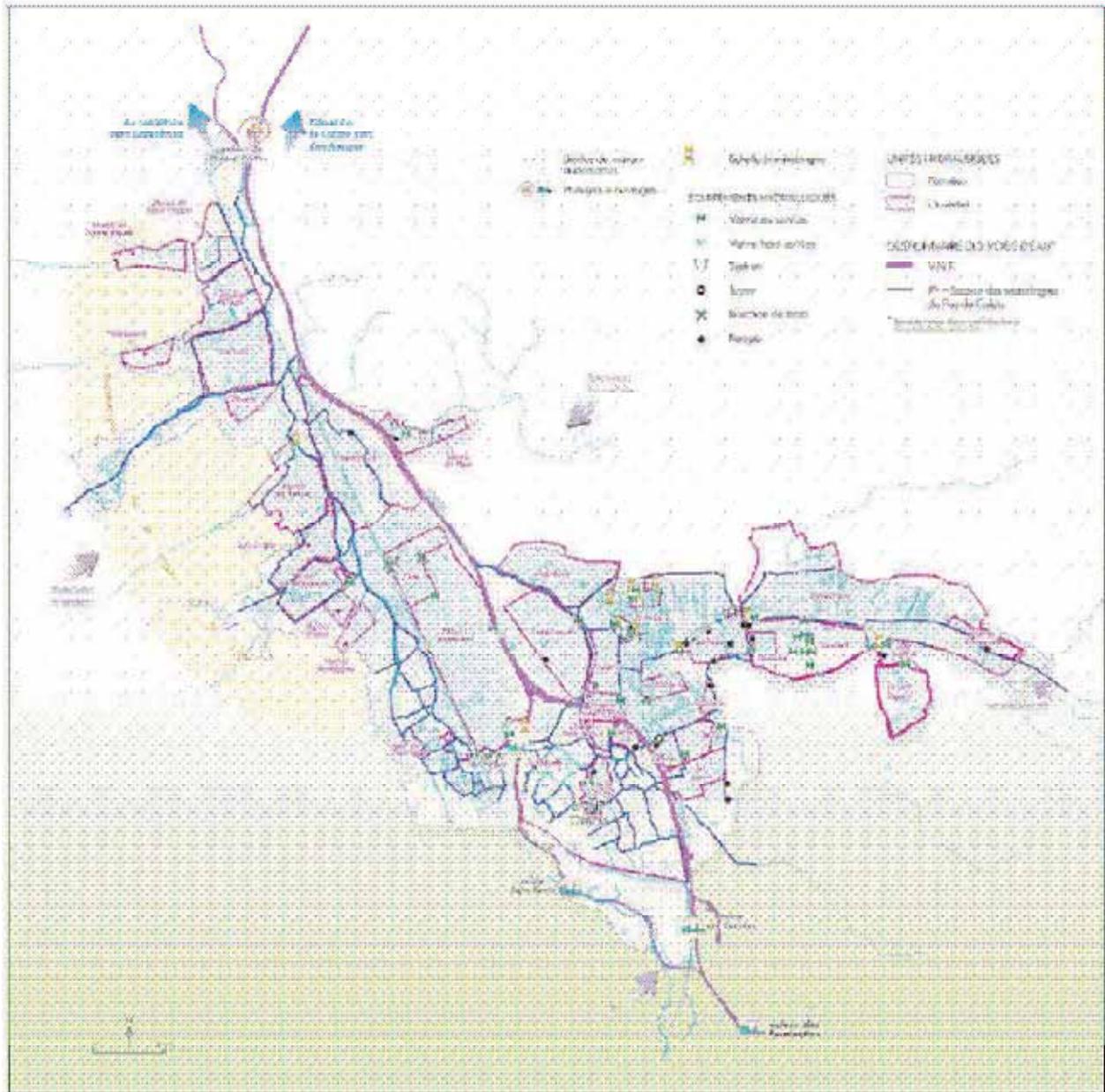
Le bassin versant du Marais Audomarois partie « est » (84 km²) comprend :

- la zone de « l'île flottante » entre les branches « est » et « ouest » du canal ;
- le marais entourant l'étang du Romelaere, la cuvette de Clairmarais et toute la zone de collines alimentant cet ensemble par l'intermédiaire d'un réseau de petits cours d'eau, dont le principal est le Schoubrouck ;
- les collines du bois du Ham dans la partie nord drainées par la rivière du Ham.

Les altitudes varient entre 60 m au sud, 70 m au nord et de 2 à 2,5 m dans la zone la plus basse (cuvette de clairmarais).

Le bassin versant du Marais Audomarois partie « ouest » (138 km²) se situe à l'ouest du canal à grand gabarit et de la branche « ouest » du canal de Neufossé traversant Saint-Omer. Il comprend la majeure partie de l'agglomération de Saint-Omer, les zones de marais et collines avoisinantes à l'ouest de la voie ferrée et drainées par le Grand large, la Houlle, la Liette d'Eperlecques et la Vlotte ainsi que les marais communaux situés entre la voie ferrée et le canal à grand gabarit. Les altitudes y varient entre 180 m (collines) et 2 m (sol du marais). » [4]

Figure 7 : Fonctionnement des unités hydrauliques et gestionnaires des voies d'eau du Marais Audomarois



Source : PNR CMO

6.4 LES CRUES DANS L'AUDOMAROIS

« L'alimentation en eau du Marais est issue de sources multiples :

- les eaux de l'Aa, qui représentent 50% des apports en temps normal et bien plus en période de crues ;
- les eaux du canal de Neufossé ;
- les petits cours d'eau latéraux « est » et « ouest » ;
- les eaux de pluie sur le Marais lui-même ;
- les nappes d'eaux souterraines artésiennes.

Hormis les prélèvements industriels, d'adduction d'eau potable et l'évapotranspiration négligeable en période de crues, le canal à grand gabarit à Watten constitue l'unique exutoire de toutes ces eaux.

En raison de l'interconnexion des différentes entités formant le Marais Audomarois, celui-ci réagit aux crues d'une manière uniforme sur l'ensemble de sa superficie comme une vaste zone tampon. On n'observe en effet jamais de montées d'eau localisées au sein du Marais.

Comme pour l'Aa, les crues les plus fréquentes sont hivernales, suite à des épisodes pluvieux de plusieurs semaines sur l'ensemble du bassin versant. Il arrive cependant que le Marais soit soumis à des crues de type estivales, provoquées par des pluies importantes localisées et intenses. » [4]

L'Aa connaît aussi des problèmes importants d'inondations, probablement liés à l'imperméabilisation croissante, au drainage et aux pratiques agricoles.

Le programme du SMAGEAA appelé « mobilisation du champ d'expansion des crues » a pour objectif de réduire les effets des crues de l'Aa en inondant ou en sur-inondant des zones naturelles.

Une dizaine de sites prioritaires ont été définis comme prioritaires. Les communes concernées sont :

- Saint-Martin-d'Hardinghem,
- Rumilly-Verchocq,
- Aix-en-Ergny,
- Verchocq,
- Renty,
- Renty-Fauquembergues,
- Merck-Saint-Liévin,
- Seninghem,
- Bléquin,
- Affringues,

Actuellement, le bureau d'études en charge du projet finalise la conception technique des projets et rédige l'étude d'impact.

7 SYNTHÈSE DES ÉTUDES PRÉCÉDENTES

7.1 ÉTUDE SUR LES RESSOURCES EN EAU DANS LE BASSIN VERSANT DE L'AA – BURGEAP 1995

7.1.1 Objectifs de l'étude

« Pour maîtriser l'avenir de la gestion des eaux potables existantes sur son territoire, le Syndicat Mixte d'Aménagement et de Développement de l'Audomarois (SMADA) a souhaité disposer d'un état des lieux fiables portant sur la qualité et la quantité des ressources mobilisables dans les unités aquifères présentes dans l'aire géographique du SAGE de l'Audomarois. »

7.1.2 Contenu de l'étude

C'est une étude très complète, réalisée par le bureau d'études BURGEAP, qui reprend toute la bibliographie existante sur le secteur, plus de 80 documents. Elle recense tous les secteurs d'activités importants : eau potable, eau industrielles, piscicultures, irrigation, cressonnières...

Elle donne une vue globale de l'état des connaissances et des données existantes sur le bassin. En effet, la présentation du milieu naturel, le fonctionnement du système « Audomarois » dans son état naturel et dans son état modifié par les activités humaines, les principaux usages de l'eau et les problèmes posés sont autant de thèmes abordés par cette étude. De plus, un bilan quantitatif des ressources en eau par sous-bassins constituant des unités hydrogéographiques homogènes (Aa amont, Aa aval, Nord Audomarois, Marais) ainsi qu'un diagnostic de la qualité des eaux dans chaque unité ont été dressés.

7.1.3 Découpage en sous-bassins versants

Les trois sous-bassins ont été définis à partir de mesures piézométriques réalisées sur l'ensemble du bassin en août 1974. Cependant, il a été souligné que les mesures réalisées n'ont pas été effectuées le même jour et qu'à cette période la remontée de la nappe était importante, ainsi la définition des limites des sous-bassins n'est qu'une approximation.

7.1.3.1 Aa amont

D'après la piézométrie de 1974, la rivière Aa draine la nappe jusqu'aux environs de Hallines. Toute l'eau souterraine s'infiltrant dans le sous-bassin Aa amont ressort donc dans la rivière à l'amont de Hallines.

Une station de jaugeage est implantée à Wizernes (en aval d'Hallines). On retrouve en ce point toute l'eau ruisselée et infiltrée dans le sous BV.

7.1.3.2**Aa aval**

D'après la piézométrie de 1974, la rivière réalimente la nappe de la craie dans ce secteur. A partir d'Hallines, d'après la piézométrie de 1974, la nappe de la craie est rabattue de plusieurs mètres et « décrochée » par l'apport à l'Aa. C'est donc la rivière qui est en position de réalimenter la nappe dans ce secteur, et son débit, affecté par des pertes, n'est plus représentatif de l'apport pluviométrique sur le bassin.

7.1.3.3**Nord Audomarois**

Il correspond au bassin d'alimentation du marais ouest.

En revanche, ce découpage en trois sous-bassins n'est pas approprié pour étudier le bilan hydrique du marais, en relation avec le canal et l'Aa, qui constitue une « couche superficielle » partiellement superposée aux deux bassins hydrographiques aval, et dont la logique d'écoulement est tout à fait particulière et extrêmement complexe.

7.1.4**Principales conclusions de l'étude**

L'étude conclut qu'il n'y a pas de surexploitation dans le bassin versant de l'Audomarois (en 1995) compte tenu de la recharge artificielle pratiquée à Houlle-Moulle, et de la réalimentation de la nappe par l'Aa aval. Néanmoins, dans les sous bassins Aa Aval et Nord Audomarois, le système est proche du seuil de surexploitation.

L'étude indique d'ailleurs qu'une augmentation des prélèvements d'eaux souterraines dans les secteurs précités pourrait entraîner une surexploitation de la nappe.

L'étude précise que des ressources sont disponibles dans la haute vallée de l'Aa et du Bléquin à l'amont de Lumbres et que de nouveaux prélèvements d'eaux souterraines sont envisageables dans ces secteurs.

La mise en œuvre d'une modélisation hydrodynamique sur l'ensemble du bassin de l'Aa s'étendant jusqu'à la Lys permettrait de quantifier les impacts de nouveaux prélèvements sur la ressource.

7.2 MODELISATION HYDRAULIQUE DES CHAMPS CAPTANT DE LA REGIE SIDEN FRANCE ET DE LA CASO DANS LE BASSIN VERSANT DE L'AA – SIDEN 2008

7.2.1 Objectifs de l'étude

Cette modélisation hydraulique a été réalisée sur le bassin versant de l'Aa et comprend également une extension vers l'est jusqu'à Aire-sur-Lys pour prendre en compte le champ captant d'Heuringhem. Cette étude concerne plus particulièrement les champs captant de Noréade et le champ captant de la CASO, situés dans la commune de Blendecques. Noréade prélève également de l'eau sur le champ captant d'Heuringhem d'où l'extension.

Cette modélisation a permis de dresser des bilans hydrauliques correspondant à la recharge de la nappe et les quantités entrantes (pluies, apport des rivières) et sortantes de l'aquifère (prélèvements).

7.2.2 Contenu de l'étude

Quatre sous-bassins versants ont été définis par Noréade pour cette modélisation :

- Aa aval
- Nord Audomarois
- Aa amont (de Lumbres)
- Melde-Lys (Heuringhem-Ecques)

7.2.2.1 Piézométrie

Afin de caler le modèle en régime transitoire, Noréade s'est basé sur plusieurs chroniques piézométriques de références : celles suivies par l'Agence de l'Eau, et celles suivies par la Noréade.

La carte piézométrique réalisée par le BRGM en 1965 a été utilisée comme point de départ de la reconstitution du modèle numérique en permanent.

Des bilans hydrauliques globaux ont ainsi pu être dressés à partir des quantités entrantes et sortantes du modèle.

7.2.2.2 Données géologiques

Le modèle de Noréade comporte trois couches principales :

- recouvrement de la craie,
« Une première constituant le recouvrement au dessus de la craie, cette couche est composée de limons argileux au sud, et d'argiles et sables dans la partie nord du bassin correspondant à la Flandre. La nappe de la craie sera considérée comme captive dans cette partie. »

- craie du Sénonien, du Turonien supérieur, moyen et inférieur,
« Une deuxième couche constituant la craie du Sénonien, du Turonien supérieur, moyen et inférieur, le toit de cette couche est crée en prenant en compte les zones d'affleurement de la craie et les profondeurs lues sur les profils des sondages enregistrés au BRGM. Le mur de cette couche est pris à partir d'un document de référence [Caulier P. 1974] »

- Cénomanién
« Une troisième couche constituant le Cénomanién, cette couche est signalée plus productive car plus résistante vers le sud du bassin et moins productive vers le nord [Caulier P. 1974] »

7.2.2.3 Données de pluie

Noréade s'est appuyé sur la répartition de la pluie de la zone Nord-Pas-de-Calais effectuée par une étude de référence (Belckelynck J., 1981).

Les données de pluies sur 10 ans ont été collectées au niveau de la station météorologique de Watten (station la plus proche dont Météo France dispose de toutes les données nécessaires depuis 1997).

Les proportions ont été maintenues de façon à pouvoir redistribuer les valeurs de pluies efficaces calculées.

Les pluies efficaces ont été calculées à partir du calcul de l'ETP (Evapotranspiration potentielle).

7.2.2.4 ETP

Le calcul de l'ETP est réalisé à partir des mesures climatologiques (température de l'air, ensoleillement, vitesse du vent).

Noréade a retenu la formule de Thornwaite (suivant la nature de données disponibles) pour effectuer le calcul de l'ETP.

7.2.2.5 Prélèvements et débits des cours d'eau

Les prélèvements et les débits des cours d'eau sont les quantités sortantes du modèle.

Les données de prélèvements (usage eau potable et eau industrielle) ont été recueillies auprès de l'Agence de l'Eau.

A partir de ces données, des bilans hydrauliques correspondant à la différence de la réserve annuelle de l'aquifère ont pu être établis par sous-bassins et sur la totalité du secteur d'étude.

Le modèle hydraulique du bassin versant de l'Aa étendu au secteur d'Heuringhem (partie du Bassin versant de la Lys) permet à Noréade de prévoir l'évolution de la piézométrie réelle de 3 à 6 mois à l'avance, mais également de mieux gérer l'exploitation en terme de quantité et de qualité, et d'extrapoler toutes sortes de scénarios au niveau des champs captants de Blendecques et Heuringhem.

7.2.3 Résultats de la modélisation

Les bilans hydriques sont présentés en point 13-Ressource disponible.

7.2.4 Les limites du modèle de Noréade

Noréade précise, dans son rapport intitulé « Modélisation hydraulique des Champs captant de la Régie Siden France et de la CASO dans le bassin Versant de l'AA (Pas de Calais) » établi par El Naghi – 30 mai 2008, que le sous bassin Nord Audomarois « devrait être étendu vers l'ouest et le nord, le calage du modèle a été réalisé par des artifices ; les volumes et bilan concernant ce sous bassin sont donné à titre indicatif »

7.3 ÉTUDE DU CONSEIL GENERAL DU PAS-DE-CALAIS : « SCHEMA DIRECTEUR DEPARTEMENTAL DE LA RESSOURCE, DE LA PRODUCTION ET DE LA DISTRIBUTION DE L'EAU POTABLE »

L'étude du Conseil Général du Pas-de-Calais dresse un état des lieux de la ressource, de la production de la distribution de l'eau potable sur la totalité du département du Pas-de-Calais et apporte des solutions en fonction des problèmes rencontrés.

Les principaux objectifs du schéma directeur départemental sont les suivants :

- disposer d'une vision globale de la situation actuelle du département du Pas-de-Calais,
- disposer d'un outil d'analyse, de réflexion et de décision pour :
 - satisfaire les usages présents et à venir en terme de quantité et de qualité,
 - assurer la sécurité de l'alimentation en eau potable,
 - identifier les mesures à prendre pour une protection efficace de la ressource en eau,
 - anticiper les problème de qualité en adoptant une logique d'intervention préventive,
 - faire face aux besoins des collectivités en investissements,
 - rationaliser les investissements à réaliser

Pour répondre aux objectifs du schéma directeur des actions ont été proposées en lien avec les différentes stratégies.

Les stratégies du schéma directeur sont articulées autour de trois grands thèmes :

- les stratégies « **ressource en eau** » qui doivent permettre d'améliorer la protection des ressources et de fédérer les ressources en eau au niveau départemental,

Concernant la stratégie « **ressource en eau** », des propositions d'actions ont été définies :

- la recherche de nouvelles ressources,
 - traitements spécifiques des nitrates et des phytosanitaires sont à mettre en place,
 - des nouvelles unités de traitements sont à créer,
 - désinfection au javel ou au chlore gazeux à mettre en place pour certaines collectivités,
- les stratégies « **réseaux de distribution** » qui sont orientées sur les aspects d'amélioration des rendements des réseaux et de lutte contre les pertes ainsi que la pérennisation du patrimoine de l'alimentation en eau potable des collectivités,

Concernant la stratégie « **réseaux de distribution** », des propositions d'actions ont été définies :

- la réalisation d'études hydrauliques (pressions insuffisantes, études d'interconnexion, défense incendie...),
 - sécurisation et recherche de fuites,
 - renouvellement des canalisations,
 - renouvellement des compteurs,
 - remplacement des branchements plombs
- les stratégies « **sécurité de l'alimentation en eau potable** » qui ont pour objectif d'améliorer la sécurisation des systèmes AEP.

Concernant la stratégie « **sécurité de l'alimentation en eau potable** », des propositions d'actions ont été définies :

- renforcement des capacités de stockage,
- pose de système anti-intrusion,

La complémentarité de l'étude « Analyse des modalités de gestion de la ressource en eau et perspectives d'évolution » et du schéma directeur départemental permettra, à l'échelle du SAGE de l'Audomarois, d'avoir une vision globale de l'état de la ressource, de la production et de la distribution afin de :

- satisfaire les usages actuels et futurs en terme de quantité et de qualité,
- sécuriser l'alimentation en eau des collectivités par le biais d'interconnexions et/ou la recherche de nouvelles ressources,
- d'assurer le bon état quantitatif et qualitatif de la ressource et des zones humides environnantes,
- permettre la poursuite de l'exploitation sur le long terme de la ressource en eau souterraine dans les différents sous bassins,

7.4 ETUDE « CARACTERISATION DES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES DU BASSIN VERSANT NORD AUDOMAROIS – SMAERD/CASO »

Les principaux objectifs de l'étude « Caractérisation des eaux souterraines et superficielles du bassin versant Nord Audomarois » sont :

- la réalisation d'une synthèse bibliographique,
- la réinterprétation des données et critiques des résultats des modélisations successives,
- l'élaboration de chroniques sous forme de fichiers exploitables et vérification de l'accessibilité et de la fonctionnalité des différents points de mesure,
- la définition des connaissances complémentaires à acquérir,
- l'établissement de cahiers de Clauses Techniques Particulières des études et moyens à mettre en œuvre.

Les principales conclusions de cette étude résident dans :

- la synthèse des connaissances de l'hydrosystème
- le besoin d'acquérir de nouvelles connaissances permettant une meilleure compréhension de l'hydrosystème,
- la nécessité de mettre en œuvre un modèle hydrodynamique sur ce secteur

Selon les données manquantes et le type de connaissance à acquérir, un certain nombre de proposition d'action a été listé.

Les manques de données sont relatifs à :

- piézométrie (nappe de la craie),
- paramètres hydrodynamiques,
- jaugeages sur le réseau superficiel,
- suivi physico-chimique sur les eaux souterraines et superficielles,
- suivi biologique des eaux superficielles,
- climatologie

L'étude précise, pour chaque éléments de connaissance à acquérir, les moyens à mettre en œuvre afin de disposer d'un maximum d'éléments pour la modélisation hydrodynamique que réalise actuellement le bureau d'études ERM pour le compte du SMAERD.

7.4.1 La piézométrie

Le fonctionnement dynamique du système est peu connue dans les secteurs suivants :

- sur le plateau crayeux et à l'ouest des champs captants du SMAERD et de la CASO,

Des mesures dans ce secteur permettraient une meilleure compréhension de la dynamique de la ressource en limite amont de bassin hydrogéologique.

- sur le secteur de la Forêt domaniale de Tournehem, en rive droite de la hem,

L'absence de suivi à proximité de la Hem ne permet pas d'affiner la caractérisation des relations nappes/rivières.

- sur la zone correspondant à la limite de partage des eaux de la nappe de la craie entre Hem et Aa,

Des mesures permettraient de bien comprendre la configuration générale des écoulements sur le plateau crayeux entre la Hem et l'Aa

- sur le marais et sur la lisière de recouvrement de la craie

Il existe trois doublons de piézomètres à la craie et aux sables d'Ostricourt mais ils ne font pas l'objet de suivis en continu. L'évolution des mises en charges relatives des divers « compartiments » de l'hydrosystème (craie, sables et/ou alluvions) ne peut être appréciée étant donné l'absence de suivis en continu sur les doublons de piézomètres.

Un certain nombre de propositions d'actions a été listé en lien avec les manques de connaissances précitées :

- La réalisation de deux campagnes piézométriques en hautes et basses eaux de grandes envergures (entre Hem et la Lys),
- La création de piézomètres,
- Suivis piézométrique sur les doublons de piézomètres craie/sables existants,
- Création de nouveaux doublons de piézomètres craie/sable ou craie/alluvions,
- Suivis piézométrique à mettre en œuvre pour améliorer la connaissance du système

7.4.2 Paramètres hydrodynamiques

Les paramètres hydrodynamiques ne sont pas connus sur le réservoir crayeux, en amont des champs captant, entre la Hem et l'Aa.

La réalisation d'essais de nappe de longue durée en périodes de basses et hautes eaux au niveau de la zone d'alimentation des forages SMAERD et CASO permettrait de mettre en évidence :

- les limites d'alimentation,
- le rôle éventuel de certains accidents (rôle hydraulique des failles),
- le champ d'influence des pompages, conditionné par les axes de forte transmissivités

De plus, très peu de diagraphie de vitesses en forages existent permettant la localisation et la quantification des principaux niveaux producteurs

Un certain nombre de propositions d'actions a été listé en lien avec les manques de connaissances précitées :

- Réalisation d'essais de nappe de longue durée (durée minimale d'une semaine et en période de hautes et basses eaux),
- Réalisation de diagraphies de vitesse en forages

7.4.3 Jaugeages sur le réseau superficiel

Les éléments de connaissance à acquérir afin de mieux caractériser le volet quantitatif des eaux superficielles concernent :

- le cours d'eau de la Hem

Un suivi du débit sur la Hem est recommandé sur la commune de Clerques. Ce suivi permettrait d'évaluer les apports de la nappe à la rivière en partie amont

- la vérification des courbes de tarage sur les stations existantes

De nouvelles campagnes de jaugeage dans différentes conditions hydrologiques permettrait une vérification des courbes de tarages

- l'Aa

Un suivi de débit pourrait être réalisé à l'aval de Blendecques et en amont du Moulin Snick afin de quantifier l'évolution du débit sur le cours d'eau

- les cours d'eau alimentant le marais

Des mesures de débits et de sens de circulation permettront de préciser les relations canal/rivières du marais/marais

Un certain nombre de propositions d'actions a été listé en lien avec les manques de connaissances précitées :

- mise en place d'un suivi de débit sur la Hem (commune de Clerques),
- mise en place d'un suivi de débit sur l'Aa (aval de Blendecques et amont de Moulin Snick)
- campagne de jaugeages sur la Hem et l'Aa (vérification des courbes de tarage),
- mise en place de système de mesure de débit (et éventuellement du sens de circulation) sur les cours d'eau suivants :
 - Rivière du Moulin,
 - La Liette de Serques,
 - La Houlle,
 - La Liette d'Eperlecques à Hellebrouck,
 - La Sartbecque,
 - La riviérette de Saint-Martin (partie amont)
- Mise en place de système de mesure du débit et du sens de circulation au niveau :
 - Du Kerterstrom,
 - De la Houlle aval

7.4.4 Suivi physico-chimiques sur les eaux souterraines et superficielles

Les éléments de connaissance à acquérir afin de mieux caractériser le volet qualitatif des eaux souterraines et superficielles concernent :

- le suivi qualitatif par prélèvements sur doublons de piézomètres craie/sables

Des mesures de température, conductivité, calcium, formes de l'azote, chlorures et sulfates permettraient de caractériser les échanges entre sables et craies via le chimisme des eaux.

- le suivi en continu de la conductivité et de la température sur forage (installation d'une sonde de mesure conductivité/température avec acquisition en continu sur le piézomètre de Watten)
- le suivi qualitatif au niveau des nouveaux points de jaugeages qui seront mis en place (suivi en continu des paramètres conductivité, température, turbidité et oxygène dissous),
- mesures de paramètres simples sur les eaux du marais (en bordure du canal),
- inventaire et cartographie des zones non gelées du Marais

Cette cartographie permettra de localiser les apports d'eaux de sub-surface (sables) ou plus profonde (craie) générant de zones jamais ou plus rarement gelées dans le marais.

7.4.5 Suivi botanique

Une réactualisation de l'étude du Conservatoire Botanique National de Bailleul couplée avec des mesures physico-chimiques et piézométriques permettrait de décrire les conditions hydrologiques prévalant lors de ces inventaires biologiques.

7.4.6 Climatologie

Un suivi pluviométrique entre la Hem et l'Aa, sur le plateau crayeux est préconisé dans l'étude « Caractérisation ».

L'implantation de cinq stations de mesures météorologiques (mesure de pluie, température et pression atmosphérique) a été proposée afin de compléter le réseau de suivi. Ces stations pourront être implantées sur les communes de :

- Nort-Leulinghem,
- Bonningues-les-Ardres,
- Moringhem,
- Leulinghem,
- Bouvelinghem

Les connaissances acquises (carte réserve utile, bases de données ERM, répartition spatiale des paramètres pluie et évapotranspiration...) et la mise en œuvre de ces propositions d'actions (campagne piézométriques, jaugeages...) permettront l'établissement d'un modèle hydrodynamique fin sur le secteur du Nord Audomarois.

Dans l'attente des résultats de la modélisation du SMAERD, nous nous appuyons sur le découpage issu de la modélisation de Noréade afin de réaliser des bilans quantitatifs et qualitatifs.

La carte ci-dessous reprend les délimitations des bassins souterrains établis par la modélisation de Noréade. Elle est présentée en annexe 1 au format A0.

8 L'EAU POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Les prélèvements effectués par sous bassins sont présentés en annexe 3

8.1 LES DIFFERENTES COLLECTIVITES

La ressource en eau est exploitée par les collectivités suivantes :

- le SMAERD (Syndicat Mixte d'Alimentation en Eau de la Région de Dunkerque)
- Noréade (Régie SIDEN-SIAN)
- La CASO (Communauté d'Agglomération de Saint-Omer)
- Syndicat de la Région de Bourthes,
- Syndicat Intercommunal des Eaux et Assainissement de Lumbres (SIDEAL),
- Syndicat Intercommunal de la Vallée du Bléquin,
- Syndicat des Eaux de Fauquembergues,
- Syndicat Intercommunal des Eaux de la région d'Ecques
- Syndicat du Plateau de Bellevue,
- Syndicat de Mixte de l'Eau de la Vallée et des Monts (SMEVEM),
- Syndicat Intercommunal de Pihem-Herbelles,
- SIAEP de Boisdingham

La carte ci-dessous positionne les différents syndicats d'eau énumérés plus haut. Elle est présentée en annexe 2 au format A0.

8.2 LES DIFFERENTS POINTS DE PRELEVEMENTS

Les prélèvements pour l'alimentation en eau potable des collectivités comprennent quelques gros champs captant dont la production individuelle dépasse le million de m³/an, et une dizaine de captages plus petits. L'évolution des prélèvements par sous-bassins, par collectivités et par usages est présentée en annexe 3.

8.2.1 Champ captant du SMAERD

Ce champ captant géré par la société Lyonnaise des Eaux comporte 15 forages à la craie répartis le long de la bordure Ouest du Marais Audomarois sur les communes de Houlle, Moulle, Eperlecques et Bayenghem-Les-Eperlecques, deux bassins de réalimentation

Le débit exploité était de 16 400 000 de mètres cubes en 2007. Ce champ captant alimente une trentaine de collectivités de la région de Dunkerque ainsi que Houlle, Moulle, Eperlecques, Serques, Tilques et plusieurs collectivités du Nord et du Pas-de-Calais.

8.2.2 Champ captant de la CASO

La Communauté d'Agglomération de Saint-Omer (CASO) possède plusieurs champs captant. Il s'agit des champs captant de Saint-Martin-au-Laërt, Blendecques, Tilques, Saperwick, Serques et Arques.

Le champ captant de Saint-Martin-au-Laërt comprend trois forages situés en bordure du Marais Audomarois au Nord-Ouest de Saint-Omer.

L'autorisation de prélèvement est de 10 000 m³/j (soit environ 3,6 M m³/an)

En 1992, le débit exploité était de 2 870 000 m³ environ. En 2007, approximativement 1 000 000 m³ ont été prélevés.

Ces trois forages vont être progressivement abandonnés et vont être remplacés par trois autres forages situés à Tilques, Salperwick et Serques. Les forages de Tilques et Salperwick ont été mis en service en 2007. Plus d'un million de m³ d'eau ont été prélevés sur ces deux forages. Les travaux de création du captage de Serques ont commencé.

Le CASO dispose également de deux captages à Blendecques et de deux captages à Arques, dont un non exploité qui sera comblé à l'avenir.

8.2.3 Champ captant de Noréade

Noréade alimente 73 communes du Nord, ainsi que Blendecques et les communes du Syndicat d'eau de Wardrecques à partir de 2 champs captant :

le champ captant de Blendecques, où Noréade a une autorisation pour prélever 4,2 Mm³/an
le champ captant d'Heuringhem où Noréade a une autorisation pour prélever 1,2 Mm³/an

Ce dernier champ captant remplace le captage de Blaringhem qui a dû être en 1992 du fait de sa trop faible productivité (il se trouve dans un secteur où la craie se ferme). L'autorisation de prélèvement y était de 2 880 m³/j (soit environ 1 Mm³/an).

8.2.4 Autres captages AEP

Les autres captages d'eau potable des collectivités, répartis dans le reste du bassin versant et qui exploitent des débits unitaires moindres, sont les suivants :

- Bourthes : Syndicat de la Région de Bourthes,
- Lumbres : Syndicat Intercommunal des Eaux et Assainissement de Lumbres (SIDEAL),
- Nielles-Les-Bléquin : Syndicat Intercommunal de la Vallée du Bléquin,
- Saint-Martin-d'Hardinghem : Syndicat des Eaux Fauquembergues,
- Thiembroune : Syndicat Intercommunal des Eaux de Fauquembergues,
- Verchocq : Syndicat du Plateau de Bellevue,
- Roquetoire : Syndicat Intercommunal des Eaux de la région d'Ecques
- Hallines : Syndicat Mixte de l'Eau de la Vallée et des Monts (SMEVEM),
- Pihem : Syndicat Intercommunal de Pihem-Herbelles,
- Moringhem : SIAEP de Boisdillinghem,

8.3 CARACTERISTIQUES DES POINTS DE PRELEVEMENTS

8.3.1 Champ captant du SMAERD

▪ La collectivité :

Le Syndicat Mixte pour l'Alimentation en Eau de la Région de Dunkerque (SMAERD) a été créé le 18 avril 1961 par arrêté préfectoral.

Le SMAERD a délégué à la société Lyonnaise des Eaux le soin d'assurer la gestion du service de l'eau potable comportant la production, le transport et la distribution d'eau potable à partir des captages de Houlle-Mouille, en quantité et qualité nécessaire à la satisfaction des besoins des communes énumérées ci-dessous et faisant partie du périmètre du Syndicat :

Armbouts-Capel, Begues, Bourbourg, Bray-Dunes, Capelle-la-Grande, Coudekerque-Branche, Coudekerque, Craywick, Dunkerque, Fort-Mardyck, Ghyvelde, Grande-Synthe, Grand-Fort-Philippe, Gravelines, Holque, Hoymille, Leffrinckoucke, Les Moères, Looberghe, Loon-plage, Saint-Georges-sur-l'Aa, Saint-Pol-sur-Mer, Tétéghem, Uxem, Watten, Zuydcoote.

▪ Interconnexions, vente et achat d'eau en gros :

Des projets de sécurisation sont en cours de réflexion au SMAERD. Ils concernent :

- interconnexion F15 SMAERD – F6 CASO
- interconnexion avec le SIRA et les Eaux de Calais

Le SMAERD ne dispose pas d'interconnexion sur la ressource. En revanche, des interconnexions existent sur le réseau de distribution et plusieurs contrats sont signés :

Contrat de VEG avec Noréade : du SMAERD vers Noréade de 260 000 à 520 000 m³ maximum par an.

« "Le SMAERD s'engage à mettre à disposition de la Régie SIDEN France une quantité d'eau potable destinée à assurer l'alimentation des Communes suivantes : *Brouckerque, Cappellebrouck, Saint Pierre Brouck, Spycker, en totalité et, Bierne, Merckeghem, Quaëdypre, Socx, Steene, Warhem, pour partie.* Par réciprocité, la Régie SIDEN France s'engage à mettre à disposition du SMAERD une quantité d'eau potable destinée à assurer l'alimentation de quelques abonnés sur le territoire des communes suivantes : *Looberghe, Watten et Les Moères.*"

Contrat de VEG avec la CASO : du SMAERD vers la CASO de 300 000 à 600 000 m³ maximum par an.

"Le SMAERD s'engage à mettre à la disposition de la CASO, une quantité d'eau potable destinée à assurer l'alimentation des communes suivantes : -Eperlecques -Houille -Mouille -Serques -Tilques"

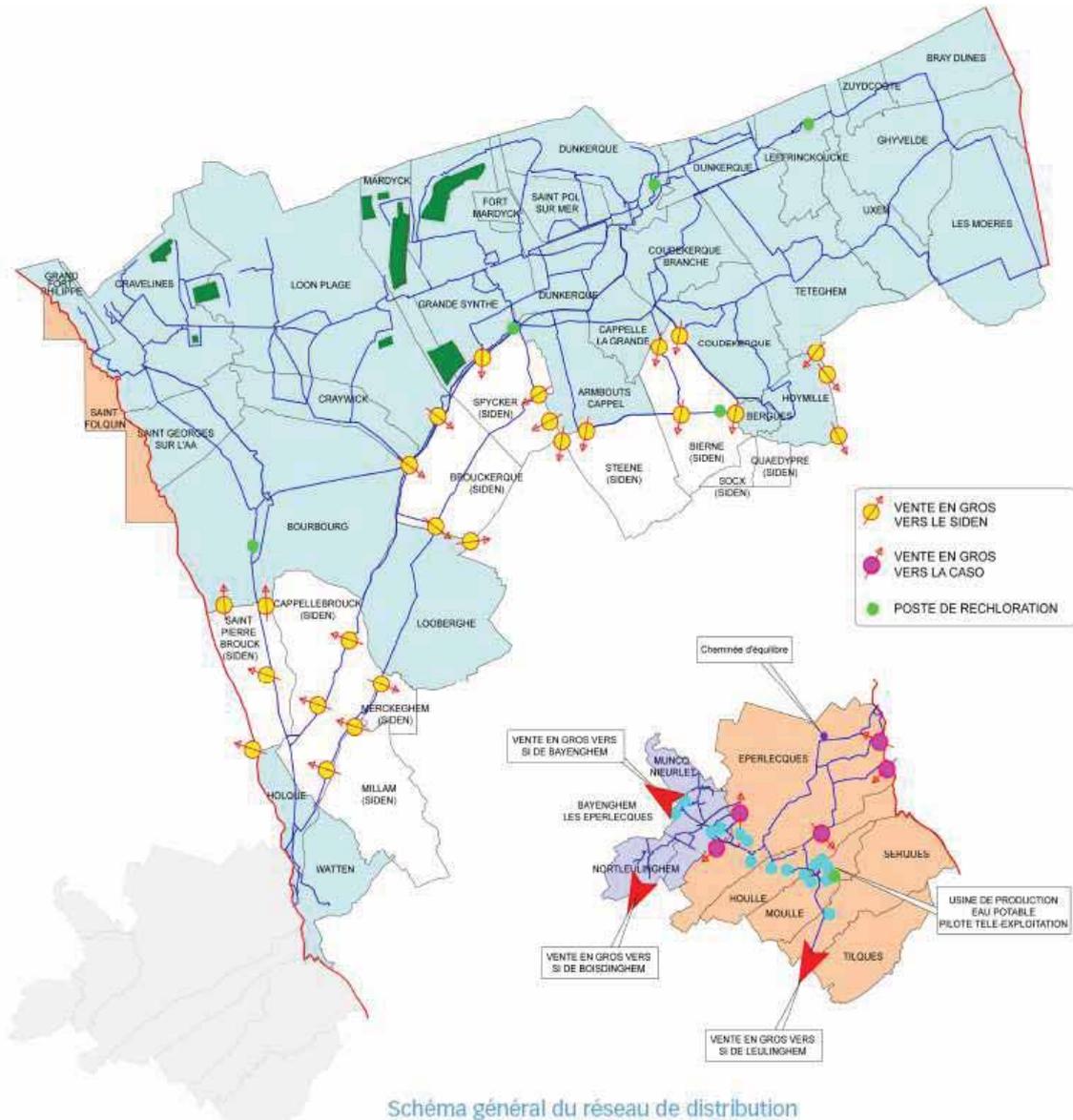
Contrat de VEG avec Saint-Folquin du SMAERD vers cette commune de 15 000 à 30 000 m³ maximum par an.

"Le SMAERD s'engage à mettre à la disposition de la commune de Saint-Folquin (compétence eau potable reprise par le SIRA) , une quantité d'eau potable destinée à assurer l'alimentation de la commune de Saint-Folquin"

Dans le cadre de convention de vente en gros, mais directement au départ du champ captant, sont alimentées les syndicats de :

- Bayenghem-les-Eperlecques (desserte totale),
- Boisdinghem (desserte partielle),
- Leulinghem-Quelmes-Zudausques (desserte totale)

Figure 8 : Schéma général de la distribution à partir du champ captant de Houlle-Moulle



Source : Rapport annuel sur le prix et la qualité des services de l'eau – SMAERD, 2008

Le tableau ci-dessous récapitule les volumes mis en distribution par le SMAERD :

Volumes mis en distribution (m ³)					
	2004	2005	2006	2007	2008
Eau produite - Usine de Moulle (A)	16789639	16426244	16084070	16426938	17547719
Total volumes achetés en gros (B)	0	0	0	0	0
Ventes d'eau en gros - CASO	334054	411818	451109	380940	406381
Ventes d'eau en gros - SIDEN	329315	357123	321452	354608	352880
Ventes d'eau en gros - SI de Bayenghem	57107	61086	66569	69074	60228
Ventes d'eau en gros -SI de Leulinghem	96273	97262	91112	93310	96679
Ventes d'eau en gros - SI de Boisdinghem	90794	136627	140988	22015	40425
Ventes d'eau en gros -St Folquin	17476	22353	18094	18531	16560
Total volumes vendus en gros (C)	925019	1086269	1089324	938478	973153
Total volumes mis en distribution (A+B-C) = (D)	15864620	15339975	14994746	15488460	16574566

Source : Rapport annuel sur le prix et la qualité des services de l'eau – SMAERD, 2008

▪ Localisation et caractéristiques générales :

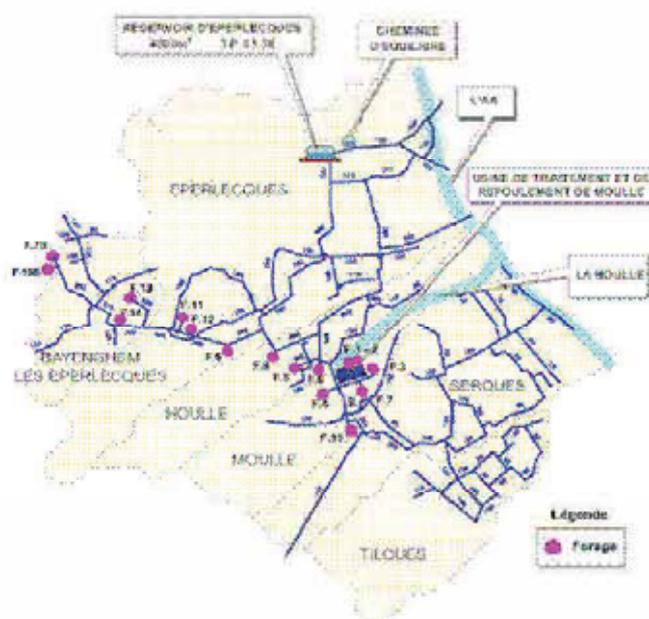
Le sous-sol de la région concernée est composé au sud, par des craies du Sénonien et Turonien supérieur qui plongent vers le nord/nord-est, bénéficiant parfois d'un recouvrement constitué d'assises limoneuses et de colluvions (quaternaires).

Les assises crayeuses sont fortement fracturés et altérées sous les axes de vallons secs. Les formations sablo-argileuses recouvrent au nord les assises crayeuses. Elles sont à leur tour recouvertes par des placages limoneux.

Le principal aquifère du secteur est constitué par les craies du Sénonien et Turonien supérieur. L'écoulement de la nappe de la craie s'effectue vers le nord-est.

Le champ captant de Houle-Mouille comporte 15 captages implantés dans la nappe de la craie. Ils sont réalisés. Ils sont réalisés dans l'interfluve de la Hem (au nord-ouest) et de l'Aa (au sud-ouest). La nappe, libre au sud-ouest, passe en captivité sous les formations argilo-sableuses du nord-est. La majorité des captages sont implantés dans une zone où la nappe est captive ou semi-captive.

Figure 9 : Champ captant de Houle-Mouille



Source : Rapport annuel sur le prix et la qualité des services de l'eau – SMAERD, 2008

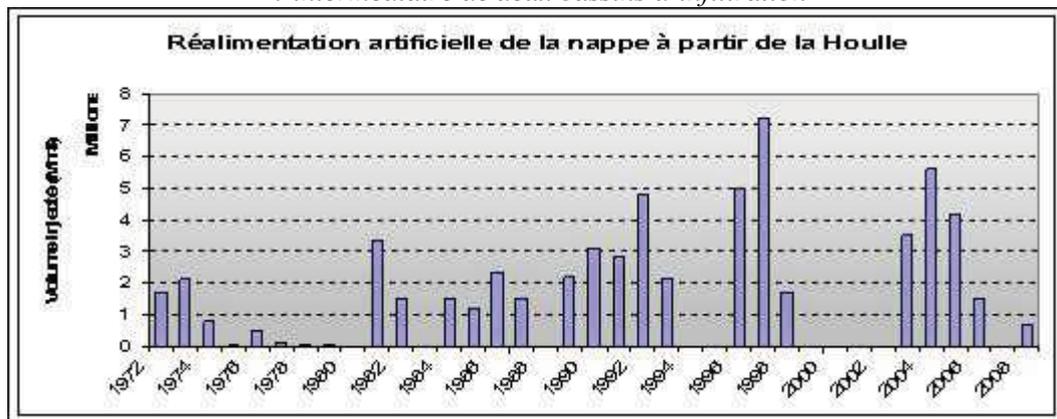
▪ Fonctionnement de la réalimentation :

Un vaste cône piézométrique déprime la nappe dans un secteur s'étendant de Houle à Serques. L'importance de cette dépression a conduit à réalimenter artificiellement la nappe de la craie par les eaux de la Houle préalablement traitées. Deux bassins d'infiltrations, d'une superficie d'un hectare, sont respectivement implantés au lieu-dit « Le Brouay » près des forages 4 et 6, et à proximité du forage 5 au lieu-dit « Les Marnières ».

En 2008, la réalimentation a fonctionné du 13 octobre au 31 décembre 2008 alors qu'elle n'avait pas été sollicitée en 2007.

Les volumes réinfiltrés sont les suivants :

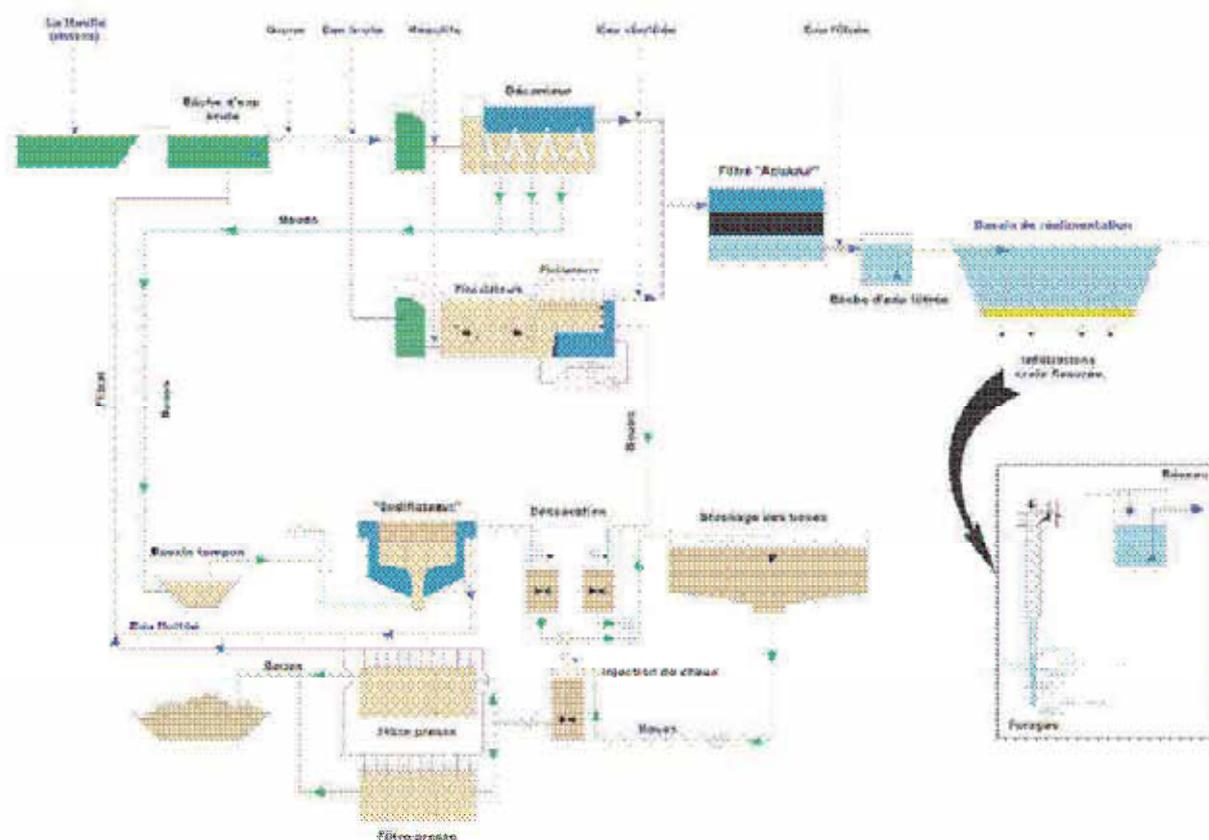
Figure 10 : Réalimentation artificielle de la nappe à partir de l'eau de la rivière de la Houle par l'intermédiaire de deux bassins d'infiltration



Source : Données prélèvements : AEAP

Le traitement de potabilisation de l'eau de la Houle comprend un pompage, un dégrillage, un tamisage, une préozonation, une floculation suivie d'une clarification soit sur décanteur, soit sur flottateurs, et enfin une filtration sur du charbon actif en grains.

Figure 11 : Principe de fonctionnement de la réalimentation à partir de l'eau de la Houle



Source : Rapport annuel sur le prix et la qualité des services de l'eau – SMAERD, 2008

▪ **Débits prélevés :**

Les caractéristiques des captages (coordonnées Lambert II étendu, profondeur, diamètres des forages, épaisseur de l'aquifère...) sont listées dans la base de données.

Les prélèvements effectués par le SMAERD depuis 1972 au niveau du champ captant de Houlle et Moule sont présentés en annexe 3.

Les prélèvements du SMAERD ont augmenté sensiblement jusqu'en 1982, date à laquelle ils atteignaient plus de 19 000 000 m³. Depuis, les prélèvements effectués au droit du champ captant d'Houille-Moule sont en diminution.

▪ **Vulnérabilité de la nappe :**

A part le forage F 15, les autres ouvrages bénéficient d'un recouvrement limono-argileux. Ce recouvrement constitue une protection naturelle partielle contre les pollutions cationiques à l'état hydraté (cas de la plupart des métaux toxiques).

Au contraire, le transfert vers l'aquifère de polluants anioniques à l'état hydraté (chrome VI, arsenic, C.O.V. ...) ne sera pas ralenti.

On peut distinguer schématiquement en fonction de leur vulnérabilité naturelle et des risques de pollution liés à l'activité humaine, 3 secteurs de vulnérabilité différente :

Vulnérabilité très forte : forage 15

(nappe libre),

Vulnérabilité intermédiaire : forages 1, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14 bis et 10 bis

(nappe semi-captive),

Vulnérabilité moyenne : forage 2, 6 et 7 bis

(nappe captive).

▪ **Etat d'avancement de la procédure de protection :**

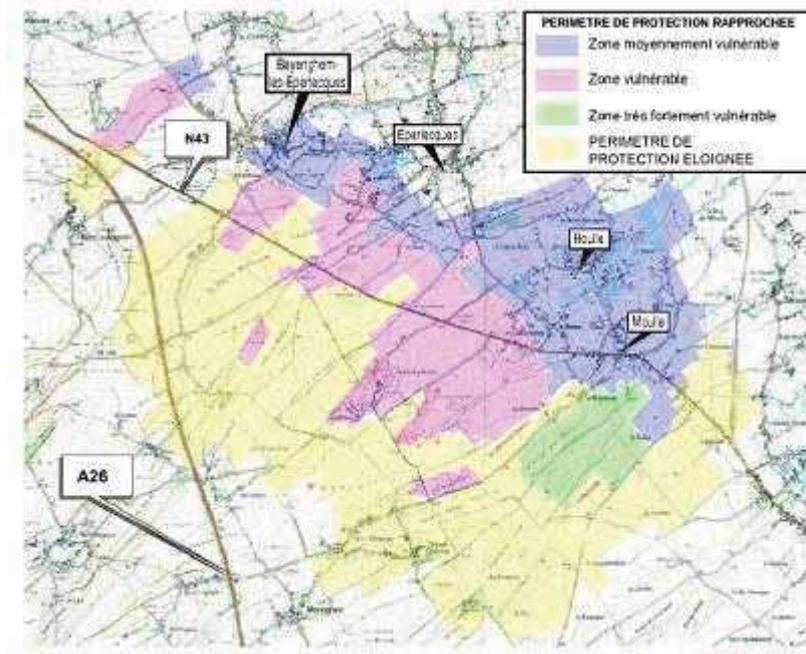
L'autorisation de prélèvement d'eau fixée par arrêté préfectoral du 16 janvier 2001 limite la production du champ captant de Houille-Moule à :

3 500 m³/h ; 70 000 m³/j ; 19 000 000 m³/an

Les prescriptions se rapportant à chaque périmètre de protection sont visibles dans le rapport hydrogéologique de Henri Maillot du 15 juillet 1999 et dans la DUP du 16 février 2001.

Cette DUP prévoit un suivi actif des pratiques agricoles sur le champ captant de façon à le protéger contre les risques présentés par les nitrates et les pesticides ainsi que des dispositions spécifiques pour mesurer les différentes pressions polluantes d'origines diverses.

Figure 12 : Cartographie des zones vulnérables des périmètres de protection



Source : Rapport annuel sur le prix et la qualité des services de l'eau – SMAERD, 2008

8.3.2 Captages de la CASO

▪ La collectivité :

Les 19 communes que compte la CASO sont les suivantes :

Eperlecques, Houle, Moule, Serques, Moringhem, Tilques, Salperwick, Saint-Martin-au-Laërt, Tatinghem, Saint-Omer, Longuenesse, Arques, Clairmarais, Wizernes, Hallines, Helfaut, Blendecques, Campagne-les-Wardrecques et Wardrecques.

▪ Interconnexions, vente et achat d'eau en gros :

Un contrat de vente d'eau en gros existe entre le SMAERD et la CASO : du SMAERD vers la CASO de 300 000 à 600 000 m³ maximum par an.

"Le SMAERD s'engage à mettre à la disposition de la CASO, une quantité d'eau potable destinée à assurer l'alimentation des communes d'Eperlecques, Houle, Moule, Serques et Tilques"

La CASO dispose aussi d'interconnexions avec Noréade.

▪ Localisation et caractéristiques générales :

Champ captant de Saint-Martin-au-Laërt

La communauté d'Agglomération de Saint-Omer (CASO) disposait d'un champ captant situé sur la commune de Saint-Martin-au-Laërt.

Compte tenu de la vulnérabilité de la nappe de la craie dans cette zone, des multiples sources de pollutions (industrielles et artisanales, agricoles urbaines, routières...) qui sont recensées dans la partie non protégée du sous bassin versant concernée, de l'étendue des périmètres de protection et des contraintes imposées qui freineront le développement urbain et industriel envisagé à Saint-Martin-au-Laërt, la CASO a entrepris depuis 1988 la recherche d'une nouvelle ressource en eau potable pour remplacer à terme le champ captant de Saint-Martin-au-Laërt.

Ce champ captant est composé de trois ouvrages F1 et F2 étant les plus anciens et les plus productifs. Le forage F3 est situé à 50 mètres des forages F1 et F2.

Les forages F1 et F2 sont équipés tous deux d'une pompe immergée de capacité 240 m³/h. Le forage F3 est équipée d'une pompe immergée de 400 m³/h.

Les eaux prélevées sur le champ captant sont acheminées aux réservoirs de Saint-Omer, en deversant au passage Saint-Martin-au-Laërt et la zone artisanale du Fond Squin, Salperwick, et Tatinghem.

En 1997, les brasseries de Saint-Omer ont mis en service leurs propres forages et les prélèvements ont ainsi diminués de plus de 800 000 m³.

Forages de Tilques et Salperwick

La zone d'étude est située à l'extrémité nord-est de la plaine crayeuse septentrionale de l'Artois, séparée de la Flandre par l'Aa et marquée par la présence du marais audomarois. La craie s'ennoie vers le Nord-Nord-Est sous les formations du Tertiaire et du Quaternaire.

Le sous-sol renferme deux horizons perméables : la craie du Sénonien et du Turonien Supérieur (Crétacé) et les formations sablo-argileuses alluvionnaires.

La nappe de la craie est captive sous les formations du Tertiaire. Son alimentation est assurée par les précipitations se produisant sur les affleurements au Sud de la zone d'étude.

La direction d'écoulement générale de la nappe est orientée Sud-Sud-Ouest/Nord-Nord-Est.

Le forage F5 se trouve sur la commune de Tilques au Lieu-dit « Le Château du Vert Mesnil »

Le forage F4 se trouve sur la commune de Salperwick au Lieu-dit « Le Noir Cornet »

Forage de Serques

Etant donné la vulnérabilité des captages de Saint-Martin-au-Laërt, la CASO a envisagé l'abandon définitif du champ captant de Saint-Martin-au-Laërt et, avec l'avis favorable en date du 20 janvier 2003 de Monsieur Maillot, l'hydrogéologue agréé en charge de ce dossier, la CASO a décidé de poursuivre une recherche d'eau en direction de Serques et le rachat et la mise en exploitation du forage F16, propriété du SMAERD situé à Serques.

Afin d'assurer une sécurité dans la distribution d'eau à partir du forage F16, la CASO a décidé de réaliser un forage neuf à proximité dénommé F6bis.

La création de ce forage est terminée. Les travaux de réalisation de la station de pompage et la pose de la canalisation sont en cours. La mise en service du forage est prévue pour la fin d'année 2009. Le champ captant de Saint-Martin-au-Laërt pourra donc être abandonné par la CASO ; les prélèvements d'eau se feront donc sur les forages de Tilques, Salperwick et Serques.

Forages de Blendecques

Le forage d'essai FE3 ou forage d'exploitation F1 (le forage d'essai FE3 est devenu le forage d'exploitation F1) et le forage F2 sont situés sur la commune de Blendecques, au lieu-dit « Le Moulin de Wins ». Ils se trouvent en fond de vallée de l'Aa en rive gauche de la rivière et à une distance de 100 mètres de son lit. L'objectif est de faire fonctionner alternativement les forages F1 et F2 au débit de 300 m³/h et de posséder un ouvrage de secours en cas d'incident ou de maintenance sur l'un des deux forages.

Le forage F1 porte l'indice national 0012-2X-0439. Le forage F2 porte l'indice national 0012-2X-0440.

La structure géologique du secteur d'étude est caractérisée par le passage des collines de l'Artois à la plaine des Flandres marquée par la présence du marais audomarois. Les terrains crayeux du Secondaire de pendage nord s'enfoncent à partir de la commune de Blendecques sous une épaisseur croissante de terrains argilo-sableux tertiaires.

Dans le fond de la vallée de l'Aa, la craie fortement érodée est recouverte par une couche d'alluvions (leur composition varie et elles sont constituées de sables, sables argileux, de graviers, de silex ou encore très localement de tourbe). Leur épaisseur maximale est en moyenne dans l'axe de la vallée de 10 mètres. Cette épaisseur est beaucoup plus réduite en recul de l'axe de la vallée (5 mètres au droit des forages de reconnaissance).

Le contexte hydrogéologique du secteur est caractérisé par la présence d'un seul aquifère : la nappe de la craie (Sénonien et Turonien Supérieur) qui est libre sous les plateaux et les bordures de vallée et libre à semi captive sous les alluvions. La nappe contenue dans les alluvions est en continuité hydraulique avec la nappe de la craie sous-jacente.

La direction générale de la nappe est sud-sud-ouest/nord-nord-est avec un drainage par la vallée de l'Aa orientée sensiblement d'est en ouest et qui modifie localement la piézométrie de la nappe de la craie.

Par ailleurs, la station de pompage du SIDEN est située à une distance de 180 mètres à l'ouest des captages F1 et F2 de la CASO.

Forages d'Arques :

La Communauté d'Agglomérations de Saint-Omer dispose de deux forages implantés à Arques. Les forages d'Arques situés en bordure de vallée ont été réalisés en 1967 (F1) et 1977 (F2). Ils sont profonds de 110 mètres (F1) et 80,50 mètres (F2).

F1 (indice national : 0012-2X-0156) est situé dans un bâtiment à proximité de la rue Chochoy. F2 (indice national : 0012-2X-0441) est situé dans une fosse surélevée.

La nappe captée est contenue dans les fissures de la craie blanche et grise du Turonien supérieur, épaisse de 64 m ; son substratum imperméable est constitué par les marnes du Turonien moyen atteintes par les ouvrages à 80 mètres de profondeur.

Ces formations crayeuses présentent un pendage général vers le nord et sont recouvertes de bas en haut par 7,80 mètres et 3,60 mètres par des Argiles de Louvil, 12 à 14,50 mètres d'alluvions argilo-graveleuses et sables du Landénien.

La nappe de la craie est alimentée par la pluie efficace. Cette nappe s'écoule ici du sud vers le nord en direction des vallées de l'Aa et de la Meldyck qui constituent son exutoire naturel. La nappe est captive.

▪ **Débits prélevés :**

Champ captant de Saint-Martin-au-Laërt, forages de Tilques, Salperwick et Serques

Les caractéristiques des captages (coordonnées Lambert II étendu, profondeur, diamètres des forages, épaisseur de l'aquifère...) sont listées dans la base de données.

Les prélèvements effectués par la CASO depuis 1972 au niveau du champ captant de Saint-Martin-au-Laërt et des forages de Tilques et Salperwick sont présentés en annexe 3.

Forages de Blendecques

La forte productivité de l'aquifère et la ressource de la nappe de la craie séno-turonienne a favorisé sur cette zone l'exploitation des eaux souterraines pour les besoins en eau potable et industrielle.

Forage F1 :

Les principaux résultats de la reconnaissance de l'aquifère crayeux dans la vallée de l'Aa sur la commune de Blendecques sont les suivants :

- un niveau statique rencontré à une profondeur de 5 mètres par rapport au sol
- une craie blanche à rares silex fortement fissurée jusqu'à 15 mètres rencontrée sous 5 mètres d'alluvions constituée de sables et graviers de silex.
- L'ensemble des opérations de développement a permis d'obtenir un débit spécifique de l'ordre de 75 m³/h/m à 200 m³/h.
- Un rabattement de 4,4 mètres a été mesuré à l'issue de 3 jours de pompage à 250 m³/h
- La transmissivité au droit du forage calculée est de l'ordre de 5x10⁻² m²/s témoignant d'une forte fissuration de la craie.
- Un coefficient d'emmagasinement élevé de l'ordre de 2%.

Forage F2 :

Les principaux résultats de la reconnaissance de l'aquifère crayeux dans la vallée de l'Aa sur la commune de Blendecques sont les suivants :

- un niveau statique rencontré à une profondeur de 4 mètres par rapport au sol
- L'ensemble des opérations de développement a permis d'obtenir un débit spécifique de l'ordre de 69 m³/h/m à 200 m³/h.
- Un rabattement de 4,5 mètres a été mesuré à l'issue de 3 jours de pompage à 250 m³/h
- La transmissivité au droit du forage calculée est de l'ordre de 3,5x10⁻² m²/s sur la zone du forage d'essai ; la répartition de la transmissivité est homogène dans chacune des directions autour du forage d'essai.
- Un coefficient d'emmagasinement élevé de l'ordre de 1 à 2% sur la zone du forage

Forages d'Arques :

Les prélèvements effectués par la CASO depuis 1972 au niveau des forages d'Arques sont présentés en annexe 3.

Depuis la mise en service des forages, les prélèvements fluctuent entre 400 000 et 600 000 m³/an. Le volume maximum autorisé (600 000 m³/an) est légèrement dépassé en 2007.

▪ Vulnérabilité de la nappe :

Champ captant de Saint-Martin-au-Laërt, forages de Tilques, Salperwick et Serques

Les trois captages de Saint-Martin-au-Laërt sont particulièrement vulnérables. L'eau de la craie n'est protégée des pollutions de surface que dans un secteur amont limité à 100 mètres environ.

Les prélèvements autorisés à la nappe de la craie sur les 3 captages de Saint-Martin-au-Laërt s'inscrivent dans une autorisation d'ensemble du champ captant, de 10 000 m³/j.

Le but de la restructuration du champ captant de Saint-Martin-au-Laërt, déjà amorcée par la réalisation de deux nouveaux captages à Tilques et Salperwick consiste donc à répartir les prélèvements dans un secteur plus large et mieux protégé de l'aquifère de la craie.

La nappe de la craie séno-turonienne sous les sites de Serques, Tilques et Salperwick est captive sous plus d'une dizaine de mètres de recouvrement quaternaire et tertiaire. L'eau de la craie sort à travers les argiles de Louvil et les sables d'Ostricourt pour donner naissance à des émergences artésiennes plus ou moins diffuses en bordure du marais, notamment à Tilques.

La productivité de l'aquifère de la craie diminue très rapidement vers le marais.

Le bassin versant souterrain d'alimentation des captages de Saint-Martin-au-Laërt, Tilques, Salperwick et Serques est constitué :

pour sa majeure partie, par le plateau s'étendant sur plusieurs dizaines de kilomètres vers le sud-ouest, pour une partie plus rapprochée des vallées sèches remontant vers le sud-ouest et par les flancs de coteaux de ces vallées.

Toutes ces zones sont vulnérables car il n'existe de protection argileuse imperméable au-dessus de la craie que très localement sur le plateau. Les limons argileux présents sur la majeure partie du bassin versant n'opèrent qu'une filtration partielle de l'eau en ne retenant que quelques éléments dissous dans l'eau de pluie.

La partie la plus vulnérable est constituée par les vallées sèches et le bas du coteau en raison : de l'absence totale ou de la faible épaisseur de recouvrement limoneux, de la fissuration importante de la craie dans le secteur de ces vallées sèches.

Au contraire, les secteurs voisins des captages qui ont été récemment réalisés à Tilques et à Salperwick et du captage qui sera exploité à Serques bénéficient d'une protection naturelle constituée par la couverture argileuse existant au-dessus de la craie.

De plus, la protection naturelle constituée par les argiles silteuses est nettement plus importante autour des captages de Salperwick (F4), de Tilques (F5) et du captage F6 qui sera exploité à Serques qu'autour de ceux de Saint-Martin-au-Laërt.

Forages de Blendecques

Sur le secteur d'étude, le long de la vallée de l'Aa, trois zones naturelles apparaissent.

En amont de Wizernes : la nappe de la craie est libre, elle est drainée par la rivière et la nappe alluviale.

Entre Wizernes et Blendecques, l'écoulement souterrain est canalisé par la vallée, les flancs reposant sous recouvrement tertiaire.

A partir de Wizernes, compte-tenu de l'importance des prélèvements, le niveau piézométrique de la nappe de la craie décroche celui de la rivière. L'Aa coule sur les alluvions mais son lit est probablement colmaté, engendrant un faible débit de réinfiltration dans la craie sous-jacente.

Après arrêt des déversements de matières en suspension par les papeteries, il est possible que la drainance de la rivière par la nappe de la craie soit améliorée.

A partir de Blendecques, la nappe séno-turonienne passe progressivement à l'état captif sous le recouvrement tertiaire.

La nappe captée par les forages de Blendecques est contenue dans les fissures de la craie grise du Sénonien et du Turonien supérieur, épaisse d'environ 50 mètres ; son substratum imperméable est constitué par les marnes du Turonien moyen atteintes par les ouvrages vers 62 mètres de profondeur, le Cénomaniens marneux constituant son véritable plancher.

Ces formations crayeuses présentent un pendage général vers le nord-est et sont recouvertes de bas en haut en fond de vallées (épaisseurs moyennes de 10 mètres) par des alluvions limono-vaseuses et tourbeuses.

La nappe de la craie s'écoule ici du sud-ouest vers le nord-est.

Le bassin versant souterrain des champs captant de Blendecques est constitué, pour sa majeure partie, par des plateaux et les flancs de vallée s'étendant sur une dizaine de kilomètres vers l'ouest et, pour la partie la plus rapprochée, par la vallée de l'Aa et par les flancs de coteau de cette vallée.

La vulnérabilité des différents secteurs est contrastée. Elle est importante à l'amont nappe où la craie ne bénéficie que d'une protection limoneuse très limitée. La vulnérabilité est moyenne sous le fond de vallée et les plateaux recouverts de formations argilo-sableuses tertiaires. Cette vulnérabilité décroît à partir de Blendecques où la nappe devient captive sous les formations argilo-sableuses et tourbeuses (en fond de vallée) qui participent à la protection de cet aquifère.

Forages d'Arques :

Le bassin versant souterrain d'alimentation des captages d'Arques est constitué, pour la partie la plus rapprochée, par la vallée de l'Aa remontant vers le sud-ouest et par les flancs de cette vallée.

La partie rapprochée du champ captant d'Arques est peu vulnérable. En effet, l'aquifère de la craie est ici protégé naturellement par la présence d'Argiles de Louvil.

Une nappe de surface (alluvions, sables du Landénien) existe, les Argiles de Louvil en constituant son imperméable.

Les seuls risques réels de pollution de l'eau de la craie résulteraient d'une mise en communication des deux nappes (nappe des sables et nappe de la craie).

Etat d'avancement de la procédure de protection

Champ captant de Saint-Martin-au-Laërt, forages de Tilques et Salperwick

La CASO est autorisée à utiliser une partie des eaux souterraines recueillies dans ces captages situés à Saint-Martin-au-Laërt, Saperwick et Tilques respectivement aux lieu-dits « Le Petit Tapage », Le Noir Cornet », et « Le Château du Vert Mesnil », en vue de la consommation humaine.

Le prélèvement d'eau par la CASO ne pourra excéder :

Saint-Martin-au-Laërt (F1+F2+F3) : 400 m³/h ; 4 000 m³/j ; 1 450 000 m³/an

Salperwick (F4) : 180 m³/h ; 3 600 m³/j ; 1 300 000 m³/an

Tilques (F5) : 120 m³/h ; 2 400 m³/j ; 850 000 m³/an

Soit au total 700 m³/h ; 10 000 m³/jour ; 3 600 000 m³/an

Les prescriptions se rapportant à chaque périmètre de protection sont visible dans le rapport hydrogéologique de Henri Maillot du 5 octobre 2007 et dans la DUP du 17 février 2003.

Forages de Blendecques

La CASO est autorisée à utiliser une partie des eaux souterraines recueillies dans les captages situés à Blendecques, en vue de la consommation humaine.

Le prélèvement d'eau par la CASO ne pourra excéder :

en période d'étiage de la nappe (août à novembre) :

200 m³/h ; 4 000 m³/j ; 1 200 000 m³/an

en période de moyenne et hautes eaux (décembre à juillet) :

200 m³/h ; 5 000 m³/j ; 1 200 000 m³/an

Les prescriptions se rapportant à chaque périmètre de protection sont visible dans le rapport hydrogéologique de Henri Maillot du 15 novembre 2003 et dans la DUP du 8 décembre 2006.

Forages d'Arques :

La CASO est autorisée à utiliser une partie des eaux souterraines recueillies dans ses captages situés à Arques, en vue de la consommation humaine.

Le prélèvement d'eau par la CASO ne pourra excéder :

120 m³/h ; 1 750 m³/j ; 600 000 m³/an

Les prescriptions se rapportant à chaque périmètre de protection sont visible dans le rapport hydrogéologique de Henri Maillot du 12 janvier 2006 et dans la DUP du 6 mars 2008.

Forages de Serques :

La CASO est autorisée à utiliser une partie des eaux souterraines recueillies dans ce captage situé à Serques, en vue de la consommation humaine.

Le prélèvement d'eau par la CASO ne pourra excéder :

300 m³/h ; 3 200 m³/j ; 1 168 000 m³/an

Les prescriptions se rapportant à chaque périmètre de protection sont visible dans le rapport hydrogéologique de Henri Maillot du 5 octobre 2007 et dans la DUP du 6 juin 2008.

8.3.3 Champs captant de Noréade

Le compte rendu de l'entretien avec NOREADE est présenté en annexe 4A.

▪ **La collectivité :**

Les champs captant de Blendecques et d'Heuringhem appartenant à Noréade alimentent les communes suivantes :

Arneke, Bailleul (Croix de Poperinghe), Bambecques, Bavinchove, Berthen, Bierne, Bissezele, Blaringhem, Boeschepe, Boseghem, Bollezele, Borre, Broxeele, Buysseure, Caestre, Cassel, Crochte, Drincham, Ebblinghem, Eecke, Eringhem, Esquelbecq, Flêtre, Godewaersvelde, Hardifort, Herzele, Hondeghem, Hondschoote, Houtekerque, Killem, Lederzele, Ledringhem, Lynde, Merckeghem (hameau de Lynck), Merris (sud), Meteren, Millam, Nieurlet, Noordpeene, Ochtzeele, Oost Cappel, Oudezele, Oxelaere, Pitgam, Pradalles, Quaedypre, Renescure, Rexpoede, Rubrouck, Saint Jans Cappel, Saint Momelin, Saint Sylvestre Cappel, Sainte Marie Cappel, Sercus, Socx, Staple, Steenbecque (la Belle hôtesse), Steene, Steenwoorde, Strazeele, Terdeghem, Thiennes, Vieux Berquin (sud), Volckerinckhove, Wallon Cappel, West Cappel, Winnezele, Wormhout, Wulverdinghe, Wylder, Zegerscappel, Zermezele, Zuytpeene.

D'autres structures (communes, Syndicat, Société des Eaux, Zones d'activités...) sont alimentées (piquage sur les canalisations d'adduction des champs captant de Blendecques et Heuringhem) à partir des champs captant de Noréade (cf. 8.3.3.2 interconnexions, achat et vente d'eau en gros).

▪ **Interconnexions, vente et achat d'eau en gros :**

L'eau pompée au droit des captages de Blendecques est refoulée vers le réservoir d'Ebblinghem d'une capacité de 3 000 m³ via une canalisation Ø 450 mm. L'eau pompée au niveau des captages d'Heuringhem est également refoulée vers ce réservoir via une conduite Ø 500 mm.

Plusieurs interconnexions utilisées et ou non existent avec les collectivités suivantes :

- Syndicat Intercommunal de Distribution d'Eau de la Région de Wardrecques (SIDEARW)
- CASO (vente d'eau régulière)
- Société des Eaux de Saint Omer
- Société des Eaux du Nord
- Lyonnaise des Eaux
- SMEVEM (interconnexion de secours)

Des interconnexions existent entre Noréade et la Porte Multimodale de l'Aa et entre Noréade et la Zone d'activités.

Les volumes consommés par les structures alimentées par Noréade (en 2008) sont les suivants :

Vente d'eau en gros	Rue ou lieu-dit	Consommation (m³)
SIDEARW :		
<i>Campagne les Wardrecques</i>	Canal	4 579
<i>Campagne les Wardrecques</i>	Eglise	29 848
<i>Campagne les Wardrecques</i>	Rue de Beuvry	60 073
<i>Arques</i>	« PG »	1 819
<i>Arques</i>	Barne	114 360
CASO :		
<i>Blendecques</i>	Commune	310 308
<i>Campagne les Wardrecques</i>	Zone du Lobel	15 060
<i>Campagne les Wardrecques</i>	Port d'Arques	4 282
Société des Eaux de Saint-Omer :		
Renescure	Coin de l'abbaye	420
Saint-Momelin	Canal	706
Société des Eaux du Nord :		
<i>Blaringhem</i>	Wittes	11 485
Lyonnaise des Eaux :		
<i>Drincham</i>		863
SMEVEM		
		0
Porte Multimodale de l'Aa		
		0
Zone d'Activités		
		0

▪ **Localisation et caractéristiques générales :**

Champ captant de Blendecques

Le champ captant du SIDEN est composé de trois forages distants d'une dizaine de mètres :

- le forage F1 ou exhaure 1 (indice national : 0012-2X-0001) à l'intérieur du bâtiment de la station qui est équipé d'une pompe de 250 m³/h,
- le forage F2 ou Fd2 (indice national : 0012-2X-0002) à l'extérieur qui est équipé d'une pompe de 280 m³/h,
- le forage F3 ou Fd1 (indice national : 0012-2X-0003) à l'extérieur dans un abri qui est équipé d'une pompe de 250 m³/h.

La structure géologique du secteur d'étude est caractérisée par le passage des collines de l'Artois à la plaine des Flandres marquée par la présence du marais audomarois. Les terrains crayeux du Secondaire de pendage nord s'enfoncent à partir de la commune de Blendecques sous une épaisseur croissante de terrains argilo-sableux tertiaires.

Dans le fond de la vallée de l'Aa, la craie fortement érodée est recouverte par une couche d'alluvions (leur composition varie et elles sont constituées de sables, sables argileux, de graviers, de silex ou encore très localement de tourbe). Leur épaisseur maximale est en moyenne dans l'axe de la vallée de 10 mètres. Cette épaisseur est beaucoup plus réduite en recul de l'axe de la vallée (5 mètres au droit des forages de reconnaissance).

Le contexte hydrogéologique du secteur est caractérisé par la présence d'un seul aquifère : la nappe de la craie (Sénonien et Turonien Supérieur) qui est libre sous les plateaux et les bordures de vallée et libre à semi captive sous les alluvions. La nappe contenue dans les alluvions est en continuité hydraulique avec la nappe de la craie sous-jacente.

La direction générale de la nappe est sud-sud-ouest/nord-nord-est avec un drainage par la vallée de l'Aa orientée sensiblement d'est en ouest et qui modifie localement la piézométrie de la nappe de la craie.

Champ captant d'Heuringhem

Le champ captant d'Heuringhem est composé de deux ouvrages portant les indices nationaux suivants :

Forage F1 : 012-2X-0414

Forage F2 : 012-2X-0413

Le forage F1 est implanté au lieu-dit « Le Bornais ». Le forage F2 est implanté au lieu-dit « Les près ».

La nappe captée est captive et est contenue dans les fissures de la craie sénonienne, recouverte par 16 mètres d'argile de Louvil ; la craie est donc protégée naturellement. Le substratum imperméable, est constitué par les marnes du Turonien moyen.

Le sens d'écoulement souterrain est dirigé vers le nord-est.

Les forages ont été réalisés en 1989 et sont profonds de 30 m (F1) et 36,40 m (F2).

▪ Débits prélevés :

Les caractéristiques des captages (coordonnées Lambert II étendu, profondeur, diamètres des forages, épaisseur de l'aquifère...) sont listées dans la base de données.

Champ captant de Blendecques

La forte productivité de l'aquifère et la ressource de la nappe de la craie séno-turonienne a favorisé sur cette zone l'exploitation des eaux souterraines pour les besoins en eau potable et industrielle.

L'évolution des prélèvements effectués au droit du champ captant de Blendecques est présentée en annexe 3.

Champ captant d'Heuringhem

Le débit d'exploitation est d'environ 700 m³/h sur l'ensemble des ouvrages.

L'évolution des prélèvements effectués au droit du champ captant d'Heuringhem est présentée en annexe 3.

▪ **Vulnérabilité de la nappe :**

Champ captant d'Heuringhem

Le recouvrement argileux tertiaire important rend la vulnérabilité très faible. Les captages sont entourés de pâtures et de champs cultivés.

Champ captant de Blendecques

Les champs captant du SIDEN et de la CASO étant très proches, l'hydrogéologue agréé a réalisé un rapport commun concernant ces deux champs captant. Le volet « vulnérabilité » est donc similaire à celui du champ captant de la CASO (cf. 8.3.2.3. Vulnérabilité de la nappe – forages de Blendecques).

▪ **Etat d'avancement de la procédure de protection :**

Champ captant d'Heuringhem

Noréade est autorisé à utiliser une partie des eaux souterraines recueillies dans les captages situés à Heuringhem, lieu-dit « Le Bornais » et « Les Près », en vue de la consommation humaine.

Le prélèvement d'eau par Noréade sera limité pour l'ensemble des deux ouvrages à :

$$2 \times 300 \text{ m}^3/\text{h} ; 7\,200 \text{ m}^3/\text{j} ; 1\,200\,000 \text{ m}^3/\text{an}$$

Les prescriptions se rapportant à chaque périmètre de protection sont visible dans le rapport hydrogéologique d'Erick Carlier du 14 octobre 2003 et dans la DUP du 8 décembre 2006.

Champ captant de Blendecques

Noréade est autorisé à utiliser une partie des eaux souterraines recueillies dans les captages situés à Blendecques, en vue de la consommation humaine.

Le prélèvement d'eau par Noréade ne pourra excéder :

$$\begin{aligned} &\text{en période d'étiage de la nappe (août à novembre) :} \\ &\quad \mathbf{700 \text{ m}^3/\text{h} ; 14\,000 \text{ m}^3/\text{j} ; 4\,200\,000 \text{ m}^3/\text{an}} \\ &\text{en période de moyenne et hautes eaux (décembre à juillet) :} \\ &\quad \mathbf{700 \text{ m}^3/\text{h} ; 16\,000 \text{ m}^3/\text{j} ; 4\,200\,000 \text{ m}^3/\text{an}} \end{aligned}$$

Les prescriptions se rapportant à chaque périmètre de protection sont visible dans le rapport hydrogéologique de Henri Maillot du 15 novembre 2003 et dans la DUP du 8 décembre 2006.

8.3.4 Captage du Syndicat de la Région de Bourthes

Le compte rendu de l'entretien avec le SIAEP de la Région de Bourthes est présenté en annexe 4B.

▪ **La collectivité :**

Le Syndicat des Eaux de la Région de Bourthes est alimenté à partir d'un captage situé à Bourthes.

Le Syndicat des eaux de la région de Bourthes alimente les communes suivantes :

- Bourthes
- Bécourt
- Zoteux

- Senlecques
- Wicquighem

Ainsi que les hameaux des communes de :

- Bléquin (Neuf Manoir, Rippemont, Le grand Bois)
- Ergny (Quéhen)
- Ledinghem (Le Galopin, Rue de l'Etang, Ru de la Gare)
- Vieil Moutier (La Calique)
- Vaudrighem (Maisnil Boutry)
- Preures (Sehen, La Roque)
- Saint Martin Choquel (Campagnette)
- Bezinghem (La Folie, Le Fay, Grigny, Gournay, Beaurietz)

▪ **Interconnexions, vente et achat d'eau en gros :**

Le Syndicat des Eaux de la Région de Bourthes ne dispose d'aucune interconnexion avec les Syndicats voisins.

▪ **Localisation et caractéristiques générales :**

Le captage de Bourthes d'indice national 0011-6X-0001 est implanté au lieu-dit « Courtil Tintet ». Ce captage est exploité par le Syndicat de la Région de Bourthes.

Le captage de Bourthes est composé d'un puits de diamètre 1,5 m jusqu'à 17,65 m. Le diamètre du puits est ensuite de 1 m jusqu'à 25 m et prolongé par un forage de 450 mm jusqu'à 35 m.

Le puits seul a été créé en 1956. Le forage a lui été réalisé en 1958.

La nappe captée par cet ouvrage est celle de la craie du Sénonien et Turonien supérieur qui s'écoule du nord vers le sud-ouest avec un gradient de 6 à 7 pour mille, elle n'est protégée par aucun recouvrement imperméable.

Le niveau statique de la nappe fluctue entre 8 et 15 mètres de profondeur.

▪ **Débits prélevés :**

Les caractéristiques des captages (coordonnées Lambert II étendu, profondeur, diamètres des forages, épaisseur de l'aquifère...) sont listées dans la base de données.

Le débit d'exploitation est de 50 m³/h.

L'évolution des prélèvements effectués au droit du captage de Bourthes par le SIAEP de Bourthes est présentée en annexe 3.

Depuis 1972, les prélèvements sont en augmentation. Actuellement, ils s'élèvent à 360 000 m³ alors qu'en 1972 ils atteignaient 130 000 m³. L'augmentation annuelle moyenne est d'environ 6500 m³/an.

Le volume annuel autorisé (400 000 m³/an) n'a jamais été dépassé par le Syndicat.

▪ **Vulnérabilité de la nappe :**

La vulnérabilité de la nappe est importante du fait :

- de l'absence de recouvrement imperméable sur la craie,
- de la perméabilité des assises crayeuses notamment dans les vallons secs et du gradient moyen de la surface piézométrique, ces deux facteurs provoquant un transfert assez rapide de l'eau des zones d'alimentation vers l'ouvrage de captage,
- de la topographie du bassin versant assez prononcé et pouvant provoquer le ruissellement des eaux de pluie lors des fortes averses et donc une infiltration rapide jusqu'à la nappe.

▪ **Etat d'avancement de la procédure de protection :**

Le Syndicat est autorisé à utiliser une partie des eaux souterraines recueillies dans le captage situé à Bourthes, lieu-dit « Courtil Tintet », en vue de la consommation humaine.

Le prélèvement d'eau par le Syndicat ne pourra excéder :

80 m³/h ; 1 200 m³/j ; 400 000 m³/an

Les prescriptions se rapportant à chaque périmètre de protection sont visible dans le rapport hydrogéologique de P. Caulier du 24 janvier 1986 et dans la DUP du 8 octobre 1987.

8.3.5 Captages du Syndicat Intercommunal des Eaux et Assainissement de Lumbres

Le compte rendu de l'entretien avec le SIDEAL est présenté en annexe 4C.

▪ **La collectivité :**

Le Syndicat Intercommunal des Eaux et Assainissement de Lumbres est alimenté actuellement à partir de deux captages situés à Lumbres.

Les communes adhérentes au Syndicat sont les suivantes :

- Lumbres
- Setques
- Elnes
- Wavrans-sur-l'Aa
- Rumilly
- Bayenghem-les-Seninghem
- Affringues

Le captage F3 est équipé de deux pompes de 110 m³/h chacune refoulant l'eau vers un réservoir sur tour situé à Lumbres qui alimente gravitairement les communes suivantes :

Lumbres (en partie),

- Elnes,
- Wavrans-sur-l'Aa,
- Rumilly

Le captage F4 est équipé de deux pompes de 150 m³/h chacune refoulant l'eau vers une bache alimentant les communes suivantes :

Lumbres (en partie),

- Setques,
- Affringues,
- Bayenghem-les-Seninghem

Le syndicat compte près de 6 700 habitants (la moitié de cette population résidant à Lumbres).

▪ **Interconnexions, vente et achat d'eau en gros :**

Le SIDEAL achète de l'eau en gros au Syndicat Intercommunal des Eaux de Fauquembergues. Le volume moyen annuel est de l'ordre de 25 000 m³. Ce volume sert à alimenter les écarts que ne peuvent pas alimenter les captages situés à Lumbres.

Le SIDEAL ne dispose pas d'interconnexion.

- **Localisation et caractéristiques générales :**

Le Syndicat Intercommunal des Eaux et Assainissement de Lumbres possède plusieurs captages. Il s'agit des ouvrages :

00114X0022/F1
00114X0023/F2
00114X0113/F3
00114X0137/F4

Les trois premiers captages ont fait l'objet d'une DUP commune en date du 10 mars 1986. Néanmoins, un arrêté d'abandon des captages F1 et F2 a été pris en date du 26 décembre 2005. Cet arrêté précise également que le captage F3 reste en fonctionnement et les servitudes demeurent.

Captage F3 :

Le captage F3 capte les niveaux aquifères contenus dans les craies cénomaniennes. Au niveau du captage F3, la nappe est libre alors qu'elle est captive au droit des forages F1 et F2.

Les assises crayeuses du Cénomaniens exploitées ici sont habituellement protégées des pollutions de surface par les assises marneuses du Turonien moyen (Dièves). Ici, leur exploitation partielle pour la cimenterie enlève une partie de cette protection naturelle

L'alimentation se fait par de sud-ouest, c'est-à-dire à partir de zone à vocation agricole.

Captage F4 :

La nappe de la craie est contenue dans les fissures de la craie séno-turonienne, recouverte par des alluvions argileuses à silex sur une épaisseur de 7,5 m. La nappe est libre. Le niveau statique se situe à environ 15 m de profondeur. Le sens d'écoulement souterrain local est vers le sud-est.

Ce captage exécuté en 2003 remplace les forages F1 et F2 qui ont été fermés. En association avec le forage F3, ces captages assureront l'alimentation en eau potable du Syndicat.

- **Débits prélevés :**

Les caractéristiques des captages (coordonnées Lambert II étendu, profondeur, diamètres des forages, épaisseur de l'aquifère...) sont listées dans la base de données.

Forage F1 et F2 :

L'évolution des prélèvements effectués au droit des captages F1 et F2 de Lumbres par le SIDEAL est présentée en annexe 3.

De 1972 à 1994, le Syndicat assuré l'alimentation en eau potable à partir d'un seul captage (F1). Les prélèvements sur ce forage ont augmentés jusqu'en 1993, date à laquelle ils s'élevaient à plus de 500 000 m³/an. En 1994, le Syndicat prélevait de l'eau sur les forages F1, F2 et F3. Le 26 décembre 2006, un arrêté d'abandon a été pris concernant les captages F1 et F2. Le Syndicat, pour compenser la baisse des prélèvements sur ces forages a entrepris la réalisation d'un quatrième ouvrage (F4) en 2003.

Forage F3 :

Le débit d'exploitation se situe entre 80 et 85 m³/h.

L'évolution des prélèvements effectués au droit du captage F3 de Lumbres par le SIDEAL est présentée en annexe 3.

Le Syndicat a commencé à prélever de l'eau sur le forage F3 en 1994. Actuellement, ce captage en complément du nouveau forage de Lumbres (F4) assure l'alimentation en eau du Syndicat. Le débit maximum n'a jamais été dépassé sur cet ouvrage. Les prélèvements les plus importants ont eu lieu en 2004.

Forage F4 :

Le débit d'exploitation est de 150 m³/h.

L'évolution des prélèvements effectués au droit du captage F4 de Lumbres par le SIDEAL est présentée en annexe 3.

Le forage F4 a été créé en 2003. Il remplace les ouvrages F1 et F2, aujourd'hui fermés. L'autorisation de prélèvement est respectée.

- **Vulnérabilité de la nappe :**

Captage F3 :

La vulnérabilité de la nappe serait faible puisque les assises cénomaniennes sont protégées par des couches sous-jacentes plus marneuses. Mais l'extraction et le décapage de ces couches protectrices par la cimenterie conduit à une vulnérabilité plus forte de cet aquifère.

Captage F4 :

Le captage ne bénéficie que d'une protection partielle vis-à-vis des pollutions superficielles.

- **Etat d'avancement de la procédure de protection :**

Captages F1 et F2 :

Les captages F1, F2 et F3 ont fait l'objet d'une DUP commune en date du 10 mars 1986. Néanmoins, un arrêté d'abandon des captages F1 et F2 a été pris en date du 26 décembre 2005. Cet arrêté précise également que le captage F3 reste en fonctionnement et les servitudes demeurent.

Captage F3 :

Le Syndicat Intercommunal des Eaux et Assainissement de Lumbres est autorisé à utiliser une partie des eaux souterraines recueillies dans le captage situé à Lumbres, et référencé sous le n° BRGM 0011-4X-0113/F3, en vue de la consommation humaine.

Le prélèvement d'eau par le Syndicat ne pourra excéder :

100 m³/h ; 1 480 m³/j ; 500 000 m³/an

Les prescriptions se rapportant à chaque périmètre de protection sont visible dans le rapport hydrogéologique d'Henri Maillot du 26 février 1984 et dans la DUP du 26 décembre 2005.

Captage F4 :

Le Syndicat Intercommunal des Eaux et Assainissement de Lumbres est autorisé à utiliser une partie des eaux souterraines recueillies dans son captage situé au hameau du Val de Lumbres, lieu-dit « Les Près à l'Eau », en vue de la consommation humaine.

Le prélèvement d'eau par le Syndicat ne pourra excéder :

150 m³/h ; 1 830 m³/j ; 465 000 m³/an

Les prescriptions se rapportant à chaque périmètre de protection sont visible dans le rapport hydrogéologique d'Erick Carlier du 24 janvier 1986 et dans la DUP du 4 avril 2005.

8.3.6 Captage du Syndicat Intercommunal de la Vallée du Bléquin

Le compte rendu de l'entretien avec le Syndicat Intercommunal de la Vallée du Bléquin est présenté en annexe 4D.

▪ La collectivité :

Le Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau Potable de la Vallée du Bléquin est alimenté à partir d'un captage situé à Nielles-les-Bléquin.

Les communes adhérentes au Syndicat sont les suivantes :

- Nielles-les-Bléquin
- Bléquin
- Ledinghem
- Vaudringhem
- Coulomby
- Seninghem
- *Hameau de Watterdal*

Le Syndicat compte environ 1 200 abonnés et 2 900 habitants.

▪ Interconnexions, vente et achat d'eau en gros :

Le Syndicat ne dispose pas d'interconnexion.

▪ Localisation et caractéristiques générales :

Le Syndicat Intercommunal de la Vallée du Bléquin possède un captage d'eau potable situé à Nielles-les-Bléquin. Ce captage porte l'indice national 0011-3X-0090. Il est implanté au lieu-dit « Rue du Cardonnois ». Ce captage est composé d'un puits prolongé d'un forage et de galeries ayant les caractéristiques suivantes :

- la première galerie est longue de 1 m, orientée vers le sud et creusée à 21 m de profondeur
- la deuxième galerie est longue de 19,80 m, dirigée vers l'est-nord-est et creusée à 18,20 m de profondeur.

Le puits a été créé en 1965. Le forage a été réalisé en 1976.

La nappe est contenue dans les fractures des craies du Turonien moyen et inférieur qui se présente ici sous un faciès crayeux plus que marneux. La nappe est libre.

Les fortes fluctuations du niveau piézométrique rendent la ressource en eau à la fois difficile à capter et exposée aux pollutions de surface.

▪ **Débits prélevés :**

Les caractéristiques des captages (coordonnées Lambert II étendu, profondeur, diamètres des forages, épaisseur de l'aquifère...) sont listées dans la base de données.

L'évolution des prélèvements effectués au droit du captage de Nielles-les-Bléquin par le SIAEP de la Vallée du Bléquin est présentée en annexe 3.

Depuis 1974, les prélèvements sont en augmentation. Actuellement, ils s'élèvent à 264 000 m³/an. L'augmentation annuelle moyenne est d'environ 6600 m³/an.

Depuis 2004, le volume annuel autorisé (220 000 m³/an) est dépassé par le Syndicat.

▪ **Interconnexions, vente et achat d'eau en gros :**

Le Syndicat ne dispose pas d'interconnexion.

▪ **Vulnérabilité de la nappe :**

Les analyses bactériologiques et chimiques effectuées sur l'eau du captage avant stérilisation montrent une instabilité qui indique un réservoir superficiel dont les oscillations sont très fortes.

La vulnérabilité de la nappe et de l'ouvrage est donc très grande puisque l'auto-épuration du milieu peut, à certaines périodes, être nulle.

▪ **Etat d'avancement de la procédure de protection :**

Le Syndicat est autorisé à utiliser une partie des eaux souterraines recueillies dans le captage situé à Nielles-les-Bléquin, d'indice national 0011-3X-0090, en vue de la consommation humaine.

Le prélèvement d'eau par le Syndicat ne pourra excéder :

50 m³/h ; 600 m³/j ; 220 000 m³/an

Les prescriptions se rapportant à chaque périmètre de protection sont visible dans le rapport hydrogéologique de Henri Maillot du 28 décembre 1986 et dans la DUP du 16 mars 1989.

8.3.7 Captages du Syndicat Intercommunal des Eaux de Fauquembergues

Le compte rendu de l'entretien avec le Syndicat Intercommunal des Eaux de Fauquembergues est présenté en annexe 4E.

▪ **La collectivité :**

Le Syndicat Intercommunal des Eaux de Fauquembergues est actuellement alimenté par un captage situé à Saint-Martin-d'Hardinghem.

Les communes adhérentes au Syndicat sont les suivantes :

- Fauquembergues,
- Saint-Martin-d'Hardinghem,
- Campagne-les-Boulonnais,
- Merck-Saint-Liévin,
- Wismes,
- Thiembroune,

- Renty (en partie),
- Ouve-Wirquin,

Remarque : Le Syndicat alimente la commune de Renty en partie. Les hameaux de Assonval et Rimeux sont alimentés par le Syndicat Intercommunal du Plateau de Bellevue.

Avant 2007, le Syndicat était également alimenté par un captage situé sur la commune de Thiembronne. Ce captage, implanté en centre village et à proximité d'habitations présentant des défauts d'assainissement était improtégeable.

Le Syndicat Intercommunal des Eaux de Fauquembergues ne dispose donc pas de ressource complémentaire.

Les eaux pompées au droit du captage de Saint-Martin-d'Hardinghem sont refoulées vers les trois châteaux d'eau du Syndicat puis distribuées gravitairement aux communes de Fauquembergues, Saint-Martin-d'Hardinghem, Campagne-les-Boulonnais, Merck-Saint-Liévin, Wismes, Thiembronne et par suppression aux commune de Ouve-Wirquin et Renty.

Le Syndicat a entrepris ces dernières années d'importants travaux de renouvellement de réseau. Les communes de Thiembronne, Campagne-les-Boulonnais, hameau de *Cloquant* et *La Bucaille*, Fauquembergues, Renty (renouvellement de 1,5 km) ont bénéficiées de ces travaux.

- **Interconnexions, vente et achat d'eau en gros :**

Le Syndicat Intercommunal des Eaux de Fauquembergues vend de l'eau en gros au SIDEAL. Le volume moyen annuel est de l'ordre de 25 000 m³. Ce volume sert à alimenter les écarts que ne peuvent pas alimenter les captages situés à Lumbres.

- **Localisation et caractéristiques générales**

Captage de Saint-Martin-d'Hardinghem :

Le Syndicat Intercommunal des Eaux de la Région de Fauquembergues possède un captage d'eau potable situé à Saint-Martin-d'Hardinghem. Ce captage porte l'indice national 0011-8X-0095. Il est implanté au lieu-dit « La Balache ».

La nappe est contenue dans les fissures de la craie turonienne. La nappe est semi-captive. Le substratum imperméable est constitué par les marnes du Turonien moyen. Le niveau statique se situe à 0,76 m de profondeur. Le sens d'écoulement souterrain local est inconnu.

La nappe de la craie est alimentée par la pluie efficace ainsi que par drainance de la rivière.

Captage de Thiembronne :

Le Syndicat Intercommunal des Eaux de la Région de Fauquembergues possédait un deuxième captage d'eau potable situé à Thiembronne. Ce captage porte l'indice national 0011-7X-0001. Il est implanté dans la vallée Saint-Pierre.

- **Débits prélevés :**

Les caractéristiques des captages (coordonnées Lambert II étendu, profondeur, diamètres des forages, épaisseur de l'aquifère...) sont listées dans la base de données.

Captage de Saint-Martin-d'Hardinghem :

Le débit d'exploitation est de 120 m³/h.

L'évolution des prélèvements effectués au droit du captage de Saint-Martin-d'Hardinghem par le Syndicat Intercommunal des Eaux de la Région de Fauquembergues est présentée en annexe 3.

Après un pic de prélèvements en 1980 et 1981 atteignant quasiment 900 000 m³/an, les prélèvements sont restés globalement stables jusqu'en 1992 ne dépassant jamais 300 000 m³/an. Le Syndicat prélève actuellement, sur le captage de Saint-Martin-d'Hardinghem 425 000 m³/an.

Le volume annuel autorisé (685 000 m³/an) n'est donc pas dépassé par le Syndicat.

Captage de Thiembronne :

L'évolution des prélèvements effectués au droit du captage de Thiembronne par le Syndicat Intercommunal des Eaux de la Région de Fauquembergues est présentée en annexe 3.

Les prélèvements les plus importants sur ce captage ont eu lieu en 1978. Le Syndicat prélevait alors plus de 500 000 m³/an. Les prélèvements de 2007 s'élevaient à moins de 50 000 m³/an.

Ce captage, implanté en centre village et à proximité d'habitations présentant des défauts d'assainissement était imprévisible. Il a donc été abandonné par le Syndicat.

- **Vulnérabilité de la nappe :**

Captage de Saint-Martin-d'Hardinghem :

Le captage a été classé comme moyennement vulnérable à la sécheresse. Le captage ne bénéficie pas d'une bonne protection naturelle vis-à-vis des pollutions superficielles.

- **Etat d'avancement de la procédure de protection :**

Captage de Saint-Martin-d'Hardinghem :

Le Syndicat Intercommunal des Eaux de Fauquembergues est autorisé à utiliser une partie des eaux souterraines recueillies dans le captage situé à Saint-Martin-d'Hardinghem, en vue de la consommation humaine.

Le prélèvement d'eau par le Syndicat ne pourra excéder :

120 m³/h ; 2 300 m³/j ; 685 000 m³/an

Les prescriptions se rapportant à chaque périmètre de protection sont visible dans le rapport hydrogéologique d'Erick Carlier du 10 octobre 2003 et dans la DUP du 22 avril 2005.

8.3.8 Captages du Syndicat Intercommunal du Plateau de Bellevue

Le compte rendu de l'entretien avec le Syndicat Intercommunal du Plateau de Bellevue est présenté en annexe 4F.

- **La collectivité :**

Le Syndicat Intercommunal d'Adduction et de Distribution d'Eau Potable du Plateau de Bellevue est alimenté à partir de deux captages situés à Verchocq.

Les communes adhérentes au Syndicat sont les suivantes :

- Aix en Ergny
- Avesnes
- Bimont
- Crequy
- Embry
- Ergny
- Herly
- Maninghen au Mont
- Quilen
- Renty
- Rimboval
- Rumilly
- Saint-Michel-sous-Bois
- Verchocq

Le captage F2 est équipé de deux ensembles de pompage (2 pompes de 90 m³/h + 2 pompes de 45 m³/h) :

- l'un desservant le Bas Service (Ergny, Aix-en-Ergny, Rumilly et partiellement Verchocq)
- l'autre desservant le Haut Service (Bimont, Quilen, Maninghen-au-Mont, Avesnes, Herly, Saint-Michel-sous-Bois, Embry, Rimboval, Crequy, Renty, et partiellement Verchocq).

Le captage P1 est équipé de trois pompes de 45 m³/h fonctionnant en alternance.

▪ **Interconnexions, vente et achat d'eau en gros :**

Le Syndicat Intercommunal d'Adduction et de Distribution d'Eau Potable du Plateau de Bellevue dispose d'une interconnexion avec le Syndicat des Eaux de la Planquette.

▪ **Localisation et caractéristiques générales :**

Le Syndicat Intercommunal du Plateau de Bellevue possède deux captages d'eau potable situés à Verchocq.

Les forages P1 (indice national : 0017-3X-0001) et F2 (indice national : 0017-3X-0089) de Verchocq situés en bordure d'une vallée sèche ont été réalisés respectivement en 1958 et 1986. Ils sont profonds respectivement de 22,50 mètres (P1) et de 105 mètres (F2). Ils sont situés à l'intérieur de deux bâtiments et équipés de 4 pompes immergées.

La nappe captée est contenue dans les fissures de la craie grise du Turonien supérieur, épaisse de 22,50 mètres (P1) et dans les craies du Cénomaniennes épaisses de 13,50 mètres (F2) ; son substratum imperméable est constitué par les marnes du Turonien moyen (P1) et par les argiles du Gault (F2).

Ces formations crayeuses présentent un pendage général vers le nord-est et sont recouvertes de bas en haut par la craie blanche à silex du Sénonien et par 2,50 mètres de limons argileux (pour P1) et par 43,90 mètres de marnes du Turonien inférieur et moyen (pour F2).

La nappe de la craie du Turonien supérieur est alimentée par la pluie efficace. Celle du Cénomaniennes est alimentée par drainance.

La nappe du Turonien supérieur s'écoule ici du sud-ouest vers le nord-est en direction de la vallée de l'Aa qui constitue son exutoire naturel.

La nappe est libre au droit de l'ouvrage P1. En revanche, elle est captive au niveau de F2.

- **Débits prélevés**

Captage P1 :

Le débit d'exploitation est de 65 m³/h.

Les caractéristiques des captages (coordonnées Lambert II étendu, profondeur, diamètres des forages, épaisseur de l'aquifère...) sont listées dans la base de données.

L'évolution des prélèvements effectués au droit des captages de Verchocq par le Syndicat Intercommunal du Plateau de Bellevue est présentée en annexe 3.

Depuis 1972, les prélèvements sont en augmentation. Actuellement, ils s'élèvent à environ 400 000 m³/an. L'augmentation annuelle moyenne est d'environ 8600 m³/an.

Captage F2 :

Le débit d'exploitation est de 130 m³/h.

Les caractéristiques des captages (coordonnées Lambert II étendu, profondeur, diamètres des forages, épaisseur de l'aquifère...) sont listées dans la base de données.

- **Vulnérabilité de la nappe**

Le bassin versant souterrain d'alimentation des captages de Verchocq est constitué :

- pour sa majeure partie, par le plateau s'étendant sur plusieurs kilomètres vers le sud-ouest,
- pour sa partie la plus rapprochée par une vallée sèche remontant vers le sud-est et par le flanc de coteau de ce vallon.

Toutes ces zones sont vulnérables car il n'existe de protection argileuse imperméable au-dessus de la craie que très localement sur le plateau. Les limons argileux présents sur la majeure partie du bassin versant n'opèrent qu'une infiltration partielle de l'eau en ne retenant que quelques éléments dissous dans l'eau de pluie.

La partie la plus vulnérable est constituée par la vallée sèche et le bas du coteau en raison :

- de l'absence totale ou de la faible épaisseur de recouvrement limoneux,
- de la fissuration importante de la craie dans le secteur du vallon.

- **Etat d'avancement de la procédure de protection**

Le Syndicat Intercommunal d'Adduction et de Distribution d'Eau Potable du Plateau de Bellevue est autorisé à utiliser une partie des eaux souterraines recueillies dans les captages situé à Verchocq, en vue de la consommation humaine.

Le prélèvement d'eau par le Syndicat ne pourra excéder :

65 m³/h (P1) - 130 m³/h (F2) ; 1 700 m³/j ; 485 000 m³/an

Les prescriptions se rapportant à chaque périmètre de protection sont visible dans le rapport hydrogéologique de Henri Maillot du 7 juillet 2007 et dans la DUP du 6 août 2009.

8.3.9 Captage du Syndicat Intercommunal des Eaux de la région d'Ecques

▪ La collectivité

Le Syndicat Intercommunal des Eaux de la Région d'Ecques est alimenté à partir d'un captage implanté à Roquetoire.

Les communes adhérentes au Syndicat sont les suivantes :

- Ecques,
- Roquetoire,
- Quiestède,
- Inghem

▪ Interconnexions, vente et achat d'eau en gros

Le Syndicat Intercommunal des Eaux de la Région d'Ecques dispose de plusieurs interconnexions avec les Syndicats voisins de Théroouanne et Mametz auxquels il vend de l'eau en gros.

En 2007, le Syndicat d'Ecques a vendu 8 160 m³ au Syndicat de Théroouanne (alimentation de la commune de Clarques).

En 2007, le Syndicat d'Ecques a vendu 4 287 m³ au Syndicat de Mametz (alimentation de la commune de Rebecques).

▪ Localisation et caractéristiques générales

Avant 1993, le Syndicat Intercommunal des Eaux de la région d'Ecques était alimenté à partir d'un captage d'eau potable situé à Ecques. Ce captage porte l'indice national 0012-6X-0010/P1.

Ce captage a été abandonné en 1993 par le Syndicat et remplacé par celui de Roquetoire d'indice national 0012-2X-0424/F2

Ce captage, implanté au lieu-dit « Les Près de Cochendal » a une profondeur de 40 m. Il a été exécuté en 1992. Le niveau statique s'établissait à l'époque à -8,81 m.

La nappe est captive et s'écoule vers le Nord-Est.

Le substratum imperméable est constitué par les dièves du Turonien moyen.

Le bassin d'alimentation est composé dans sa partie amont de successions crayeuses recouvertes de limons, alors que l'aval bénéficie, en outre, d'un recouvrement argileux.

▪ Débits prélevés

Les caractéristiques des captages (coordonnées Lambert II étendu, profondeur, diamètres des forages, épaisseur de l'aquifère...) sont listées dans la base de données.

L'évolution des prélèvements effectués au droit du captage d'Ecques (avant 1993) puis de Roquetoire (depuis 1993) par le SIAEP d'Ecques est présentée en annexe 3.

Depuis 1975, les prélèvements sont en augmentation. Actuellement, ils s'élèvent à 370 000 m³/an. L'augmentation annuelle moyenne est d'environ 8 400 m³/an.

- **Vulnérabilité de la nappe**

La nappe captée ici est celle des craies du Sénonien et du Turonien supérieur. Cette nappe est naturellement protégée des eaux de surface par des couches surincombantes d'argiles (Argiles de Louvil). La vulnérabilité est donc faible car le captage bénéficie d'une protection naturelle importante.

8.3.10 Captages du Syndicat Mixte de l'Eau de la Vallée et des Monts (SMEVEM)

Le compte rendu de l'entretien avec le Syndicat Mixte de l'Eau de la Vallée et des Monts (SMEVEM) est présenté en annexe 4G.

- **La collectivité**

Le Syndicat Mixte de l'Eau de la Vallée et des Monts (SMEVEM) est alimenté à partir de deux captages situés à Hallines.

Les communes adhérentes au Syndicat sont les suivantes :

- Helfaut
- Heuringhem
- Wizernes
- Wisques
- Esquerdes
- Hallines

Les communes d'Helfaut et Heuringhem sont alimentées à partir du forage F1 dans lequel se trouve deux pompes de 80 m³/h chacune refoulant l'eau au château d'eau d'Helfaut.

Les communes de Wizernes, Wisques, Esquerdes et Hallines sont alimentées à partir du forage F2 dans lequel se trouve deux pompes de 150 m³/h chacune refoulant l'eau au château d'eau d'Hallines. L'eau est ensuite distribuée gravitairement aux communes de Wizernes, Hallines et Esquerdes. Elle est ensuite relayée enfin par une station de reprise située sur Hallines et renvoyée au château d'eau de Wisques pour être distribuée gravitairement aux abonnés de Wisques. Sur Esquerdes, elle est stockée dans deux réservoirs et redistribuée gravitairement dans la commune.

Le Syndicat compte environ 9 600 habitants (recensement 2006).

- **Interconnexions, vente et achat d'eau en gros**

Le SMEVEM dispose d'une interconnexion (utilisée en secours uniquement) avec Noréade au niveau des communes Heuringhem/Helfaut.

Une autre interconnexion est en projet avec la CASO au niveau des communes Heuringhem/Blendecques.

- **Localisation et caractéristiques générales**

Le Syndicat Mixte de l'Eau de la Vallée et des Monts possède deux captages d'eau potable situés à Hallines. Ces captages portent les indices nationaux suivants :

0012-1X-0010/P1

0012-1X-0126/F2

Les captages P1 et F2 sont implantés respectivement aux lieux-dits « Les Blancs Monts » et « Le Rouge Mont ».

Le puits P1 est profond de 41,55 m et est équipé à sa base d'une galerie de 5 m de long orientée vers le Sud.

Le forage F2 est profond de 39m.

Ces ouvrages captent la nappe libre de la craie. Le substratum imperméable est constitué par les Dièves du Turonien moyen.

L'épaisseur de la couche mouillée est de 10 m pour P1 et 20 m pour F2.

Le sens d'écoulement de la nappe est orientée du sud-est vers le nord-est en direction de la vallée de l'Aa.

Un dôme piézométrique a été mis en évidence dans le secteur de Bientque-Créhem (altitude de 130 à 135 m).

L'alimentation de la nappe est essentiellement réalisée à partir des précipitations qui s'accumulent sur le sous-bassin versant indiqué par deux vallées sèches. Une relation hydrodynamique avait été mise en évidence avec les captages de Wizernes situés dans la vallée de l'Aa (forage de la papeterie). La nappe de la craie est alimentée également par la rivière (travaux BRGM).

▪ Débits prélevés

Les caractéristiques des captages (coordonnées Lambert II étendu, profondeur, diamètres des forages, épaisseur de l'aquifère...) sont listées dans la base de données.

L'évolution des prélèvements effectués au droit des captages d'Hallines par le Syndicat Mixte de l'Eau de la Vallée et des Monts est présentée en annexe 3.

Depuis 1972, les prélèvements sont globalement stables. Actuellement, ils s'élèvent à 660 000 m³/an.

▪ Vulnérabilité de la nappe

Aucun recouvrement argileux ou sableux ne protège la nappe située à une profondeur de 18 mètres environ. La vulnérabilité de la nappe est forte, la fissuration des assises crayeuses ainsi que l'absence de recouvrement conduisent à cette vulnérabilité.

▪ Etat d'avancement de la procédure de protection

Le Syndicat Mixte de l'Eau de la Vallée et des Monts est autorisé à utiliser une partie des eaux souterraines recueillies dans ses captages situés à Hallines, aux lieux-dits « Les Blancs Monts » et le « Rouge Mont », en vue de la consommation humaine.

Le prélèvement d'eau par le Syndicat Mixte de l'Eau de la Vallée et des Monts ne pourra excéder :

230 m³/h ; 2 600 m³/j ; 725 000 m³/an

Les prescriptions se rapportant à chaque périmètre de protection sont visible dans le rapport hydrogéologique du 12 octobre 1999 et dans la DUP du 16 juin 2004.

8.3.11 Captage du Syndicat Intercommunal d'adduction d'eau potable de la Région de Boisinghem

La collectivité

Le SIAEP de Boisinghem est alimenté à partir de son propre captage, situé sur la commune de Moringhem et à partir du champ captant de Houlle-Mouille appartenant au SMAERD.

Ce Syndicat est composé des communes de :

- Boisinghem,
- Moringhem,
- Bouvelinghem,
- Acquin-Westbécourt,
- Mentque-Nortbécourt

Interconnexions, vente et achat d'eau en gros

Le Syndicat achète de l'eau en gros au SMAERD (22 015 m³ en 2007).

Localisation et caractéristiques générales

Le Syndicat Intercommunal d'adduction d'eau potable de la Région de Boisinghem possède un captage d'eau potable situé à Moringhem. Ce captage porte l'indice national 0006-8X-0016.

Il est situé au lieu-dit « Saint-Martin ». C'est un puits d'une profondeur de 43,60 m exécuté entre 1946 et 1947.

La nappe captée est celle des craies sénoniennes et du Turonien supérieur. Les craies du sénonien et du Turonien supérieur affleurent sans recouvrement important vers le sud-ouest. Elles sont fortement altérées.

La nappe est libre et s'écoule vers l'est-nord-est et vers le nord-est. Cet écoulement s'accélère sous les axes de vallée.

De faible ampleur, le bassin d'alimentation de la nappe est limité au sud-ouest et à l'ouest à environ 2 kilomètres du captage, surtout situé sous des pâtures et des champs cultivés.

Le captage est localisé sur le flanc nord d'un vallon. L'ouvrage est peu productif malgré la présence de galeries.

Débits prélevés

Le débit d'exploitation est de 19,20 m³/h.

Les caractéristiques des captages (coordonnées Lambert II étendu, profondeur, diamètres des forages, épaisseur de l'aquifère...) sont listées dans la base de données.

L'évolution des prélèvements effectués au droit du captage de Moringhem par le Syndicat Intercommunal d'adduction d'eau potable de la Région de Boisinghem est présentée en annexe 3.

Les prélèvements effectués par le Syndicat d'Adduction d'Eau Potable de la Région de Boisdingham au niveau du captage de Moringhem ont fortement augmentés jusqu'en 1979. De 1981 à 2007, la moyenne des prélèvements s'établit autour de la valeur de 80 000 m³/an. En 2001 (date de la DUP autorisant un volume de prélèvement annuel de 80 000 m³/an), 2002 et 2007, le Syndicat a dépassé cette limite.

- **Vulnérabilité de la nappe**

La vulnérabilité est faible vu l'implantation du captage, mais accentuée par la présence de l'autoroute A 26 en amont nappe et à 440 mètres de ce captage.

La présence de bassins d'infiltration des eaux de plate-forme autoroutière accentue cette vulnérabilité.

- **Etat d'avancement de la procédure de protection**

Le Syndicat d'Adduction d'Eau Potable de la Région de Boisdingham est autorisé à utiliser une partie des eaux souterraines recueillies dans le captage situé à Moringhem, au lieu-dit « Saint-Martin », en vue de la consommation humaine.

Le prélèvement d'eau par le Syndicat d'Adduction d'Eau Potable de la Région de Boisdingham ne pourra excéder :

20 m³/h ; 300 m³/j ; 80 000 m³/an

Les prescriptions se rapportant à chaque périmètre de protection sont visible dans le rapport hydrogéologique du 28 février 1995 et dans la DUP du 12 décembre 2000.

8.3.12 Captages du Syndicat Intercommunal de Pihem-Herbelles

Le compte rendu de l'entretien avec le Syndicat Intercommunal de Pihem-Herbelles est présenté en annexe 4H.

- **La collectivité**

Le Syndicat des Eaux de Pihem-Herbelles est alimenté à partir d'un captage situé à Pihem.

Le Syndicat regroupe les communes de Pihem et Herbelles. Il alimente également le hameau du *Grand Bois* et le hameau *Crehem* (situé sur la commune de Remilly).

Le Syndicat compte environ 1 400 habitants. La commune de Herbelles compte actuellement 196 abonnés. Celle de Pihem en compte 416. Le captage de Pihem alimente donc 612 abonnés répartis sur ces deux communes.

- **Interconnexions, vente et achat d'eau en gros**

Le Syndicat ne dispose d'aucune interconnexion.

- **Localisation et caractéristiques générales**

Le Syndicat Intercommunal de Pihem-Herbelles possède un captage d'eau potable situé à Pihem. Ce captage porte l'indice national 0012-1X-0021/F1.

Il est situé au lieu-dit « Le Bosquet » (hameau de Bientque). C'est un forage d'une profondeur de 221 m exécuté en 1932.

Il est tubé en plein jusqu'à la profondeur de 85 m, puis crépiné jusqu'à 221 m.
Les niveaux captés doivent correspondre aux niveaux de base de la craie, aux marnes sous-jacentes puis aux calcaires primaires. Le niveau statique était situé à 80,10 m de profondeur en 1965.

Le sens d'écoulement de l'eau souterraine se fait vers le nord-nord-est en direction de la vallée de l'Aa.

La nappe est captive au droit du captage de Pihem.

- **Débits prélevés**

Le débit d'exploitation est de 30 m³/h.

Les caractéristiques des captages (coordonnées Lambert II étendu, profondeur, diamètres des forages, épaisseur de l'aquifère...) sont listées dans la base de données.

L'évolution des prélèvements effectués au droit du captage de Pihem par le Syndicat Intercommunal de Pihem-Herbelles est présentée en annexe 3.

Depuis 1972, les prélèvements effectués par le Syndicat Intercommunal de Pihem-Herbelles sur le captage de Pihem sont très aléatoires d'une année à l'autre. Actuellement, ils s'élèvent à 90 000 m³/an. Le volume annuel autorisé est donc respecté.

- **Vulnérabilité de la nappe**

Étant donné l'importante épaisseur de la zone non saturée et la présence vraisemblable de passées marneuses au-dessus du niveau statique, la vulnérabilité est assez faible.

- **Etat d'avancement de la procédure de protection**

Le Syndicat Intercommunal de Pihem-Herbelles est autorisé à utiliser une partie des eaux souterraines recueillies dans le captage situé à Pihem, au lieu-dit « Le Bosquet » (hameau de Bientque), en vue de la consommation humaine.

Le prélèvement d'eau par le Syndicat Intercommunal de Pihem-Herbelles ne pourra excéder :

30 m³/h ; 420 m³/j ; 115 000 m³/an

Les prescriptions se rapportant à chaque périmètre de protection sont visibles dans le rapport hydrogéologique d'Erick Carlier du 28 février 2006 et dans la DUP du 29 octobre 2007.

9 L'EAU POUR L'AGRICULTURE

9.1 L'IRRIGATION

9.1.1 Aa amont

Dans ce sous-bassin versant, aucun prélèvement destiné à l'usage agricole n'est déclaré à l'Agence de l'Eau.

9.1.2 Aa aval

Plusieurs exploitations agricoles localisées sur les communes d'Arques (2), Blendecques (1), Lynde (1), Resecure (2) et Saint-Omer (1).

La somme des prélèvements effectués sur les autres ouvrages à usage agricole atteignait, en 2007, 65 439 m³.

L'évolution des prélèvements à usage agricole est présentée en annexe 3.

9.1.3 Melde-Lys

Une cressonnière est toujours en activité à Ecques. Elle est alimentée par un forage. (cf. 9.2 cressonnière).

En 2007, un volume de 1 206 750 m³ était prélevé au droit du forage alimentant la cressonnière située à Ecques.

L'évolution des prélèvements à usage agricole est présentée en annexe 3.

9.1.4 Nord Audomarois

Plusieurs exploitations agricoles localisées sur les communes de Boisdingham (1 exploitation, 2 forages), et Noordpeene (5 exploitations).

En 2007, 12 675 m³ ont été prélevés sur les forages à usage agricole (déclarés à l'Agence de l'Eau) de Boisdingham et Noordpeene.

L'évolution des prélèvements à usage agricole est présentée en annexe 3.

Les cressonnières :

Autrefois, les cressonnières étaient très développées dans les secteurs d'émergences naturelles de la nappe de craie ou la nappe des sables d'Ostricourt (région de Tilques, vallée de la Melde et du Lauborne).

Le développement des prélèvements d'eau souterraine (usage AEP et AEI confondus) a entraîné progressivement une perte de pression des forages artésiens des cressonnières. C'est la raison pour laquelle de nombreuses exploitations se sont arrêtées.

Actuellement, la dernière cressonnière en activité est celle de Monsieur et Madame Ledoux à Tilques.

Les prélèvements qui seront effectués au niveau du captage de Serques (en cours de création) perturberont le fonctionnement des ouvrages suivants :

- les forages encore très faiblement artésiens alimentant les anciennes cressonnières au droit duquel est implanté le forage F6
- Les forages des anciennes cressonnières de TILQUES et la dernière cressonnière en activité : celle de M et Mme LEDOUX

Les anciens forages alimentant les bassins de la cressonnière où est implanté le forage F6 sont propriétés de la CASO et seront comblés

Les forages alimentant les cressonnières de TILQUES seront également comblés et l'activité de la cressonnière LEDOUX pourra être maintenue grâce à la création d'un forage de compensation fonctionnel depuis septembre 2007 et dont l'exploitation sera mise en œuvre en cas de baisse trop importante des forages artésiens, notamment en période de gel ou en période d'étiage trop fort

9.2 IMPACT DES ACTIVITÉS AGRICOLES SUR LE MILIEU NATUREL

L'évolution de l'activité agricole et maraîchère se traduit par une pollution croissante du milieu naturel. En effet, dans la vallée de l'Aa, on assiste à une intensification de la production (qui se traduit par davantage d'intrants) et à des remembrements (qui entraînent en particulier l'arrachage des haies). L'activité agricole de la vallée de l'Aa occasionne un impact majeur sur la ressource en eau en raison du lessivage des sols occasionné en particulier par l'arrachage des haies. Ce processus transporte ainsi vers la rivière une quantité importante de sédiments et d'engrais chimiques. Les impacts sur l'Aa sont importants : d'une part, l'augmentation de la turbidité liée à la forte teneur de sédiments nuit à la photosynthèse et ces sédiments finissent par obstruer le canal et les watergangs plus en aval. Ce lessivage des sols traduit par ailleurs une accélération de la vitesse d'écoulement de l'eau, avec comme double incidence une accélération de l'érosion des berges et une augmentation du taux de matières en suspension. D'autre part, l'eau s'enrichit des composés d'azote et de phosphore, ce qui accélère la croissance d'algues et d'autres formes plus développées de vie végétale, ce qui favorise la mortalité des espèces endémiques. En outre, l'eutrophisation induite par les polluants déversés dans l'eau participe à l'envasement des rivières, favorisant ainsi le risque d'inondation.

Les besoins en eau concernant l'agriculture (irrigation), les cressonnières et les piscicultures sont assez limités en comparaison avec les usages pour l'alimentation en eau potable ou industrielles. L'impact des activités agricoles sur la ressource en eau et le milieu naturel est principalement qualitatif (augmentation des nitrates et des pesticides dans les nappes d'eau souterraines), pollution (engrais chimiques, azote, phosphore, turbidité, ...) et envasement des rivières.

10 L'EAU POUR L'INDUSTRIE

Les industries sont principalement implantées dans la vallée de l'Aa. L'évolution des prélèvements en eau potable est présentée en annexe 1.

10.1 LES PRÉLÈVEMENTS INDUSTRIELS

10.1.1 Aa amont

Les industriels prélevant de l'eau souterraine dans le sous-bassin Aa amont sont les suivants :

- SICAL à Lumbres (papeterie)
- Holcim Béton France à Lumbres (exploitation de carrières – cimenterie)
- Novandie à Vieil Moutier (fabrication de laits liquide et de produits frais)

Le Golf de Saint-Omer, situé sur la commune de Lumbres, prélève de l'eau souterraine.

L'évolution des prélèvements industriels dans le sous bassin Aa amont est présentée en annexe 3.

Depuis 1972, les prélèvements industriels ont fortement diminués. En effet, la papeterie SICAL et Holcim Béton ont réduit leur consommation d'eau respectivement de 1 400 000 m³ et 730 000 m³ sur une période de 35 ans. Novandie augmente ses prélèvements depuis la mise en route de son captage. Aujourd'hui cet industriel prélève 500 000 m³. En 1983, il prélevait 184 000 m³.

Le Golf de Saint-Omer prélève à l'heure actuelle environ 35 000 m³ d'eau souterraine destinés à l'irrigation du parcours.

10.1.2 Aa aval

10.1.2.1 Eau souterraine

Les industriels prélevant de l'eau souterraine dans le sous-bassin Aa aval sont les suivants :

- Cascades Avot Vallée à Blendecques (papeterie)
- Verrerie Cristallerie d'Arques à Arques (verrerie)
- Holcim Béton à Arques (Cimenterie)
- Brasserie de Saint-Omer à Saint-Omer (Brasserie)
- Papeterie de l'Aa à Wizernes (papeterie)
- Caves Saint Arnould à Saint-Martin-au-Laërt (Brasserie)

L'évolution des prélèvements industriels dans le sous bassin Aa aval est présentée en annexe 3.

La tendance générale des prélèvements industriels dans le sous-bassin Aa aval est à la baisse depuis 1972. En effet, en 1973 les prélèvements atteignaient 12 500 000 m³/an. Aujourd'hui, ils sont inférieurs à 6 millions de m³/an.

Les industriels implantés dans ce sous-bassin ont réduits de manière conséquente leur prélèvements dans la nappe. Ils diversifient également leur mode d'alimentation en puisant de l'eau de surface.

La Brasserie Caves Saint Arnould a mis en service son propre forage en 1994. Sa consommation est plutôt stable ces dernières années. Les prélèvements actuels sont d'environ 30 000 m³/an.

10.1.2.2 Eau superficielle

Les industriels prélevant de l'eau superficielle dans le sous-bassin Aa aval sont les suivants :

- Cascades Avot Vallée à Blendecques (papeterie)
- Verrerie Cristallerie d'Arques à Arques (verrerie)
- Papeterie de l'Aa à Wizernes (papeterie)

L'évolution des prélèvements industriels dans le sous bassin Aa aval est présentée en annexe 3.

Les prélèvements d'eau de surface sont restés plutôt stables entre 1972 (2 000 000 m³/an) et 1981 (2 500 000 m³/an). En 1982, ils s'élèvent à 5 300 000 m³/an. En 2007, les prélèvements effectués par les industriels dans les cours d'eau du bassin Aa aval étaient de 4 400 000 m³/an.

10.1.3 Melde-Lys

10.1.3.1 Eau souterraine

Les industriels prélevant de l'eau souterraine dans le sous-bassin Melde-Lys sont les suivants :

- Cartonnerie Gondardennes à Wardrecques (cartonnerie)
- Bonduelles à Ecques (industrie agro-alimentaire)
- Verrerie Cristallerie d'Arques à Blaringhem (verrerie)

L'évolution des prélèvements industriels dans le sous bassin Melde-Lys est présentée en annexe 3.

Le préleveur le plus important sur ce sous bassin est l'industriel Bonduelle. Ces prélèvements, effectués au droit d'un captage situé à Ecques, ont été croissants de 1972 à 2002. Depuis cette date, on constate une diminution des volumes pompés, devenant inférieurs à 2 000 000 m³/an en 2007.

10.1.3.2 Eau superficielle

Les industriels prélevant de l'eau superficielle dans le sous-bassin Melde-Lys sont les suivants :

- Cartonnerie Gondardennes à Wardrecques (cartonnerie)
- Verrerie Cristallerie d'Arques à Blaringhem (verrerie)

L'évolution des prélèvements industriels dans le sous bassin Melde-Lys est présentée en annexe 3.

En 1972, les prélèvements d'eau de surface dépassaient 1 500 000 m³, aujourd'hui, ils sont trois fois moins importants.

10.1.4 Nord Audomarois

10.1.4.1 Eau souterraine

Aucun industriel ne prélève de l'eau souterraine dans le sous bassin Nord Audomarois.

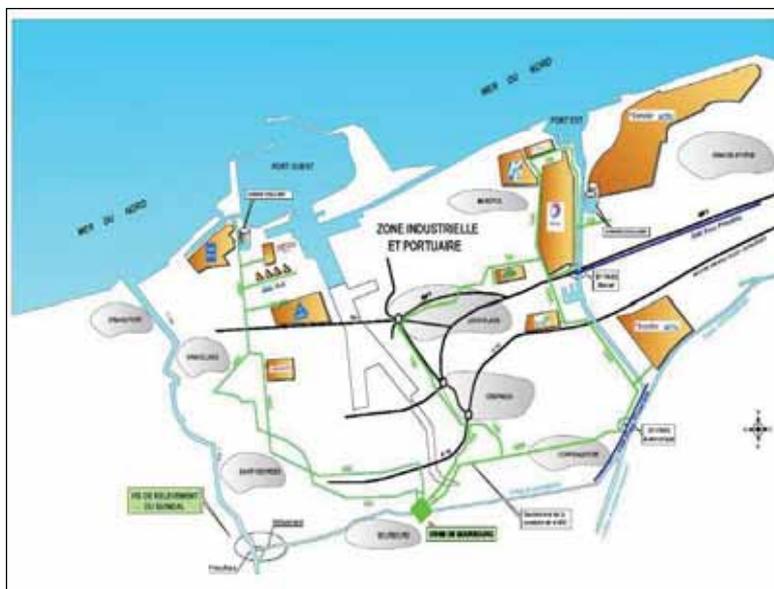
Seuls quelques prélèvements agricoles sont déclarés à Agence de l'Eau Artois-Picardie. Leurs évolutions sont présentés en annexe 3.

10.1.4.2 Eau superficielle

« Le service d'alimentation en eau du SMAERD regroupe la production et la distribution d'eau industrielle pour la zone littorale et portuaire de la Région de Dunkerque.

L'eau de surface est prélevée à Bourbourg dans le canal du même nom. Pour pouvoir disposer d'une alimentation du Bief et de teneurs en chlorures assez faibles, on prélève l'eau directement dans l'Aa, à 4km de là, au lieu-dit « Le Guindal », pour la transférer dans le canal de Bourbourg et de là jusqu'à la station de pompage

Figure 13 : Plan de situation des installations du SMAERD



La station de relèvement de Guindal :

Pour éviter le retour d'eau saumâtre, le bief de Bourbourg dans lequel puise l'usine est tenu à un niveau haut d'eau par la station de pompage dite « du Guindal » qui, elle-même, relève par une vis d'Archimède l'eau de l'Aa qui s'écoule vers Gravelines.

La capacité technique maximum de la station « du Guindal » est de 7 200 m³/h.

L'usine de pompage située à Bourbourg :

La capacité de production maximum de l'usine de Bourbourg est de 3 500 m³/h, soit 84 000 m³/j et 30 millions m³/an. Cette limitation est fixée par l'autorisation de pompage délivrée par le Service des Voies Navigables du Nord-Pas-de-Calais. Cette autorisation fait l'objet d'une demande de renouvellement en cours d'instruction » .[6]

10.2 LES REJETS INDUSTRIELS

La partie aval de l'Aa et le marais constituent les secteurs où la nature est la plus fortement sollicitée par les activités industrielles. Le problème se pose notamment en termes d'altération de la qualité de l'eau due aux rejets industriels.

« Le tissu industriel principal de l'Audomarois est constitué de 10 établissements (relevant du système d'autorisation des ICPE) dont cinq papeteries-cartonneries, une conserverie de légumes (Bonduelle), une verrerie-cristallerie (Arc International), deux autres entreprises agroalimentaires (Brasserie de Saint-Omer et Caves Saint-Arnould) et une cimenterie. Le tableau ci-dessous présente la situation en 2000 en matière de rejets industriels, situation qui a été largement améliorée au regard des décennies précédentes.

Industries (type d'activité, milieu de rejet)	Rejets		Respect des autorisations
	Autorisés (m ³ /j)	Réels (m ³ /j)	
Brasseries (Agro-alimentaire, réseau collectif)	1 000	1 094	Non
Caves (Agro-alimentaire, réseau collectif)	250	166	Oui
Bonduelle (Agro-alimentaire, marais et canal)	600 (canal) 10 000 (marais)	6 319	Oui
Arjo Wiggins (Papeterie, rivière Aa)	5 000	4 564	Oui
Cascades Blendecques (Papeterie, rivière Aa)	9 863*	5 760	Oui
Norampac Avo-Vallée (Papeterie, rivière Aa)	2 500	1 491	Oui
Sical (Papeterie, rivière Aa)	200	1 040	Non
Gondardennes (Papeterie, canal)	?	1 400	?
Arc International (canal)	960	Non mesuré	?
Cimenterie d'Origny (rivière Aa)	?	Non mesuré	?

Source : DRIRE 2000

*Donnée approximative. Le rejet maximum autorisé : 24 m³/T; capacité de production 150 000

A partir des années 1960, les activités industrielles se développent, augmentant ainsi les rejets dans l'eau (souvent directement dans le marais, sans aucun système d'épuration). Malgré l'ampleur de la pollution, l'apport des établissements industriels à l'économie de la région justifie la poursuite de ces activités.

Au cours de la deuxième moitié des années 1960, on assiste au développement des activités industrielles dans l'Audomarois, ce qui va se traduire par une augmentation de la pression sur la ressource en eau. » [3]

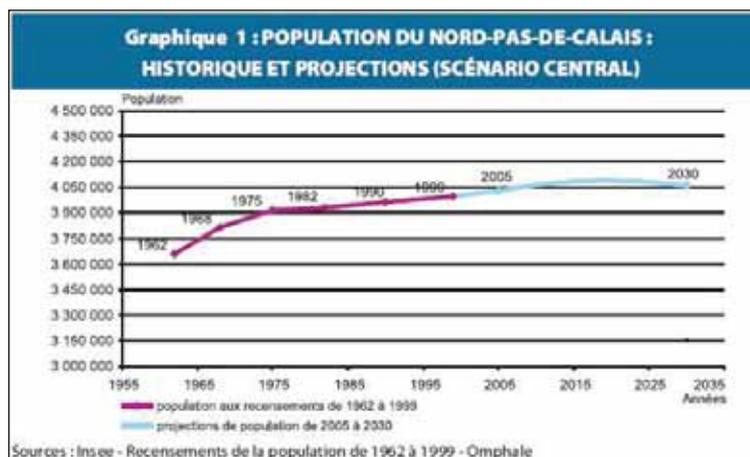
11 SYNTHÈSE DE L'ÉVOLUTION DES BESOINS EN EAU POTABLE ET EAU INDUSTRIELLE

Des prévisions sur les besoins futurs pour les différents usages vont être détaillées afin d'analyser les problématiques d'adéquation entre les ressources et les besoins futurs. Les besoins actuels sont satisfaits mais les captages du SMAERD et de Noréade sont quasiment au maximum de l'exploitation possible. Le SAGE audomarois précise d'ailleurs que les prélèvements ne pourront pas être augmentés dans ce secteur.

11.1 ÉVOLUTION DES BESOINS EN EAU DES COLLECTIVITÉS

11.1.1 Hypothèse sur les besoins futurs des collectivités

Les perspectives ont été évaluées d'après les recensements INSEE et les entretiens auprès des syndicats. Une étude de l'INSEE projette une très légère croissance puis l'amorce d'une diminution de la population dans le Nord/Pas-de-Calais entre 2005 et 2030.

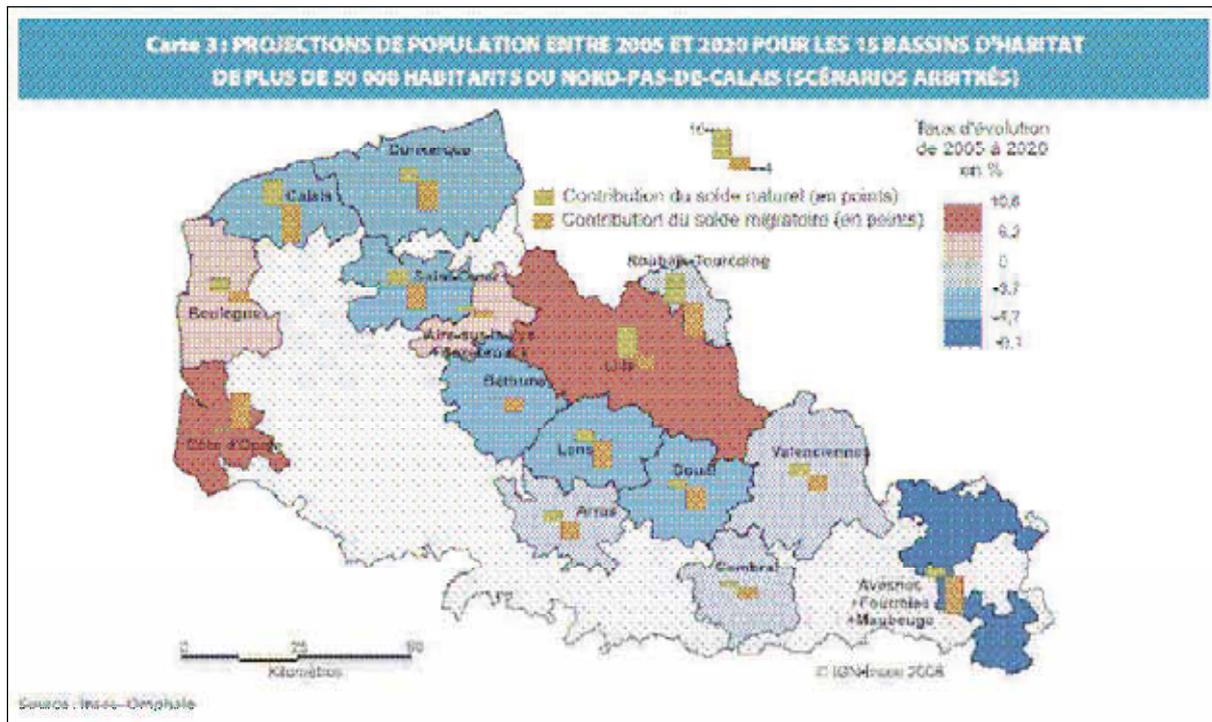


Source : INSEE

« Il faut noter qu'une tendance à la diminution de la consommation par foyer est observée par plusieurs structures compétentes, vraisemblablement en raison du contexte de développement durable et de l'augmentation du prix de l'eau. Si la population est amenée à augmenter dans certains secteurs, il est probable que ce phénomène limite l'accroissement des besoins en eau potable. La tendance à l'économie d'eau est également valable pour le secteur industriel qui a déjà fait beaucoup d'effort en la matière ces trente dernières années (cf. 10.1 les prélèvements industriels). Concernant l'agriculture, l'INSEE relève une baisse significative du nombre d'exploitations conjuguée à l'augmentation de leur surface ces dernières années. Les cultures de pomme de terre et de céréales se développent tandis que l'élevage recule. » [5]

Dans le cadre de cette étude, nous avons essayé de dresser les évolutions prévisibles par secteur géographique à partir de deux hypothèses (hypothèse haute et hypothèse basse) avant d'effectuer une analyse globale des besoins sur le secteur du SAGE à l'horizon 2025. L'analyse de l'évolution des populations par secteur géographique entre 1990 et 1999 va permettre d'établir ces hypothèses.

Tendances démographiques par secteur géographique



Source : INSEE

Évolution prévisible des besoins en eau dans le Dunkerquois :

Dans le Dunkerquois, selon l'INSEE, le taux d'évolution de la population sera en baisse entre 2005 et 2020. Cette baisse pourrait être comprise entre 3,7 et 4,7%. « Cependant, ce phénomène est contrebalancé par un accroissement des ménages prévu de l'ordre de 9500 en dix ans dans le SCOT Flandre-Dunkerque (prévision optimiste). » [5]

Les besoins en eau domestique devraient donc être relativement stables à l'horizon 2025. « La production est proche du maximum possible pour le champ captant d'Houille et Mouille, mais les besoins futurs devraient être assurés étant donné la stabilité démographique. Par ailleurs, le prix de l'eau et le contexte de développement durable incitent de plus en plus à l'économie d'eau auprès des particuliers. » [5]

La tendance de consommation en eau potable à des domestiques à l'horizon 2015 serait de + 0,2 millions de m³/an selon [5]

Évolution prévisible des besoins en eau dans l'Audomarois :

Dans l'Audomarois, selon l'INSEE, le taux d'évolution de la population sera en baisse entre 2005 et 2020. Cette baisse pourrait être comprise entre 3,7 et 4,7%. Les besoins en eau devraient donc être en légère baisse.

Évolution prévisible des besoins en eau dans le secteur de Socx et environs :

« La population est en légère augmentation dans ce secteur. Là encore, si le nombre de branchements augmente, la consommation reste souvent stable en raison du prix de l'eau et du contexte de développement durable. L'évolution des prélèvements prévisible pour la Régie SIDEN-France est limitée. » [5]

La tendance de consommation en eau potable à des fins domestiques à l'horizon 2015 serait de + 0,2 millions de m³/an selon [5].

11.2 PROJETS DE DÉVELOPPEMENT DES COLLECTIVITÉS :

Bassin Aa amont :

Hormis les projets de d'urbanisation de la commune de Lumbres qui envisage la création de 120 à 140 logements d'ici 3 ou 5 ans, aucun projet de développement conséquent n'est prévu dans le bassin amont.

Les besoins en eau devraient donc augmenter légèrement à court terme étant donné les projets de développement de la commune de Lumbres. Sur tout le reste du bassin, les besoins devraient être globalement stables.

Bassin Aa aval et Melde-Lys :

Le Président du Syndicat de Pihem-Herbelles nous a signalé une projet de création d'un lotissement comportant une trentaine d'habitations (sur une surface de 3 hectares) sur le territoire de la commune de Pihem. Les travaux débuteront en 2010-2011.

Le Président du SMEVEM nous a indiqué qu'il existait des projets de création de lotissements dans chaque commune du Syndicat :

Commune	Nombre de Lotissements	Nombre de parcelles
Wizernes	3 lotissements	145 parcelles dont 1 zone d'extension au POS
Hallines	1 lotissement	80 parcelles
Heuringhem	2 lotissements	230 parcelles dont 1 zone d'extension au POS
Helfaut	5 lotissements	51 parcelles dont 1 zone d'extension au POS
Wisques	1 lotissement	10 parcelles
Esquerdes	1 lotissement	80 parcelles

Les projets de développements sur le territoire des communes sont nombreux. Il s'agit essentiellement de création de lotissements. Les besoins en eau du SMEVEM devraient donc croître dans les années à venir.

11.3 DEMANDE EN EAU DES DIFFERENTES COLLECTIVITES

Noréade :

Noréade ne dispose pas de sécurité vis-à-vis de son alimentation en eau potable (exploitation des champs captant au maximum (limités par autorisation)). Noréade souhaiterait disposer au minimum de deux millions de m³ supplémentaire afin de satisfaire d'une part les besoins en eau domestique des communes alimentées dans le Nord (Flandre intérieure).

Ce volume permettra également à Noréade de disposer d'une sécurité d'alimentation en eau potable. En effet, à l'heure actuelle, les champs captant de Blendecques et Heuringhem étant exploités au maximum de leur autorisation, Noréade ne dispose pas d'autres ressources de secours (Noréade n'ayant pas pu bénéficier d'une autorisation supplémentaire à Heuringhem).

Syndicat Intercommunal des Eaux de Fauquembergues :

Le Syndicat Intercommunal des Eaux de Fauquembergues disposait auparavant de deux forages (forage de Thiembroune et forage de Saint-Martin-d'Hardinghem). Le captage de Thiembroune a dû être abandonné en raison de son implantation en centre village et à proximité d'habitations présentant des défauts d'assainissement. Ce captage difficilement protégeable a donc dû être abandonné par le Syndicat.

Actuellement, les besoins en eau actuels et futurs sont assurés par le captage de Saint-Martin-d'Hardinghem mais le Syndicat ne dispose pas de sécurité vis-à-vis de son alimentation en eau potable c'est la raison pour laquelle il souhaiterait sécuriser son alimentation en eau par la création d'un nouveau forage.

Syndicat Intercommunal des Eaux de Dohem :

Ce syndicat dispose actuellement d'un captage situé sur le territoire du SAGE de la Lys. Ce Syndicat en association avec le Syndicat voisin de Fauquembergues prévoit la création d'un captage afin de :

- palier à l'augmentation des besoins en eau,
- sécuriser l'alimentation en eau potable des deux collectivités

SMAERD

Vis-à-vis de son alimentation en eau domestique, le SMAERD ne dispose que d'une petite marge de manœuvre au niveau du champ captant d'Houille et Moule.

Pour sécuriser son alimentation en eau potable, plusieurs interconnexions sont envisagées :
interconnexion envisagée F15 SMAERD – F6 CASO
interconnexion entre le SMAERD et les Eaux de Calais

Le SMAERD envisage de sécuriser son alimentation en eau à hauteur de 5 millions de m³. La recherche d'une nouvelle ressource s'avère donc indispensable.

CASO

La CASO termine actuellement la restructuration de son alimentation en eau potable (forages de Tilques, Serques et Salperwick).

11.4 ÉVOLUTION DES BESOINS EN EAU INDUSTRIELLE:

Sur le SAGE de l'Audomarois, les besoins en eau industrielle sont assurés par deux types de prélèvements : souterrains et superficiels.

Industriels du Dunkerquois

« L'enjeu majeur dans le Dunkerquois concerne la volonté de pouvoir proposer de l'eau à un industriel qui souhaiterait s'installer sur le terrain disponible du PAD. Dans cette perspective, une augmentation des besoins en eau potable ou de moindre qualité pourrait se présenter. La faible marge de manœuvre du champ captant d'Houille-Moule est susceptible de ne pas suffire s'il s'agit d'une entreprise agro-alimentaire consommatrice d'eau potable (besoin supérieur à 1 million de m³/an). D'autre part, selon l'activité de l'entreprise, des besoins en eau industrielle de qualité non nécessairement potable pourraient être conséquents.

A l'heure actuelle, le Dunkerquois ne pourrait pas subvenir au besoin d'une entreprise grosse consommatrice d'eau potable. Concernant un industriel consommateur d'eau de moindre qualité, une ressource adaptée serait à rechercher. Aucune ressource souterraine ne semble mobilisable à proximité, il faudrait donc étudier une possibilité de ressource superficielle. »

Il reste 3000 ha de terrains disponibles à vocation industrielle sur le Port Autonome de Dunkerque (PAD). Selon le PAD, les besoins sont à l'horizon 2015 de 2,5 millions de m³/an d'eau potable ou de 5 millions de m³/an d'eau industrielle de moindre qualité selon l'activité de l'industriel qui s'implanterait. ». [5]

Actuellement; les industriels de Dunkerque sont alimentés à partir de la prise d'eau de surface de Bourbourg dans le canal du même nom (cf. 10.1 les prélèvements industriels).

« A l'heure actuelle, les champs captant d'Houille et Moulle sont en exploitation maximale et ne pourraient pas fournir cette eau à un industriel agro-alimentaire souhaitant s'implanter sur le PAD. Il serait donc préférable que le SMAERD trouve de nouvelles ressources en eau potable s'il veut pouvoir accueillir un industriel de ce type.

Une nouvelle ressource en eau potable pour le SMAERD apporterait également un peu plus de sécurité sur l'alimentation domestique à long terme. » [5]

Industriels alimentés par Noréade

« Le projet d'extension de Coca-Cola n'a pas été révoqué, mais il faudrait trouver des solutions pour leur assurer un supplément d'eau dans cette hypothèse car les ressources de la Régie SIDEN-France sont actuellement très limitées pour les captages de Blendecques et Heuringhem. Cependant, la Régie SIDEN-France procède à la mobilisation d'autres ressources au sud du département du Nord. » [5]

La tendance de consommation en eau potable à des fins industrielles à l'horizon 2015 serait de + 0,2 millions de m³/an selon [5]

Industriels de L'Audomarois :

CASCADES AVOT VALLÉE ET VERRERIE CRISTALLERIE D'ARQUES :

Depuis 1972, les industriels ont fortement diminués leur prélèvements d'eau souterraine en réduisant leur consommation d'eau et en diversifiant leur mode d'alimentation en puisant de l'eau de surface (Cascades Avot Vallée et Cristallerie d'Arques).

Les données relatives aux prélèvements sont présentées au point 10 L'eau pour l'industrie

BONDUELLE :

Une rencontre avec Madame Dolores Fernandez, responsable Sécurité et Environnement à l'usine de Bonduelle à Rénescure, a permis de mieux cerner leur besoin.

A partir de 1997, la production de Bonduelle augmente, les besoins en eau également. En 2003 Bonduelle présente alors une demande d'autorisation d'augmentation de ses prélèvements, demandant de porter le volume annuel de prélèvement à 2 700 000 m³. La CLE du SAGE de l'Audomarois a émis un avis défavorable à cette demande en 2007, en cohérence avec l'axe stratégique du SAGE qui consiste à ne pas augmenter la masse d'eau prélevée à l'étiage dans les secteurs aval de la nappe.

Bonduelle n'a pas obtenu l'autorisation demandé. La nouvelle autorisation est fixée à 2 200 000 m³/an par l'arrêté du 07/04/09.

Les demandes de Bonduelle à moyen et long terme:

« 1. Pour faire fonctionner nos outils de production actuels à leur capacité nominale nous avons besoin de 2,2 millions de m³, une fois les économies d'eau internes. Cette quantité autorisée ne nous laisse pas de marge de manœuvre. »

« 2. A moyen terme: pour avoir une marge pour des développements de nos outils actuels fonctionnant à leur capacité nominal nous maintenons la demande de 2,7 Millions de m³. »

Bonduelle est aujourd'hui incapable de prévoir ses évolutions au niveau du site de Renescure à moyen terme de façon plus précise. Il ne faudrait pas cependant que Bonduelle soit bloquée dans une possibilité de développement ultérieure.

Dans l'hypothèse de création d'un projet de développement au niveau de l'usine de Renescure (nouvelle chaîne de production ou nouvel atelier par exemple), les besoins en eau seraient plus conséquents.

« Un volume additionnel réservé de 1 250 000 de m³ pour le moyen / long terme nous semble être raisonnable pour assurer aussi bien le développement de nos outils actuels qu'un éventuel projet d'agrandissement du site ».

« Toute augmentation de nos consommations d'eau au dessus de 2,2 Millions de m³ devra dans tous les cas faire l'objet d'une nouvelle demande d'autorisation au Préfet, accompagnée d'une étude d'impact, et soumise à enquête publique. Dans cette hypothèse la CLE serait consultée comme elle l'a été précédemment. »

La CASO souhaiterait réserver un volume de 2 millions de m³ au développement industriel.

11.5 GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

Face à la ressource en eau, les enjeux sont multiples. En effet, il s'agit d'apporter des solutions :
pour permettre la poursuite de l'exploitation sur le long terme de la ressource en eau souterraine dans les différents sous bassins,
pour donner une réponse favorables aux demandes de prélèvements supplémentaires,
pour assurer la sécurisation de la ressource dans sa globalité

Pour ce faire, le SMAERD entreprend actuellement une modélisation qui lui permettra sur le moyen terme (5 à 10 ans) :

d'avoir une vue quantitative et qualitative sur la dynamique de l'hydrosystème qu'il exploite ' eau souterraine, eaux superficielles – et sur la protection des milieux aquatiques,
d'être en mesure en tant que collectivité en charge d'un service public de distribution d'eau potable d'élaborer des scénarii d'exploitation future.

de mieux comprendre le système hydrologique complexe du Nord-Audomarois
d'améliorer la gestion des prélèvements d'eau souterraine et superficielle

Pour satisfaire les demandes des différents usagers (Syndicats et industriels), il convient de définir de zones de prospection et d'exploitation future de la ressource et quantification du potentiel de ces zones. Les prélèvements dans les sous bassin Nord Audomarois et Aa aval et étant déjà conséquent.

12 BILAN BESOINS-RESSOURCES

12.1 BILAN QUANTITATIF DES PRELEVEMENTS PAR SOUS BASSINS

Noréade a découpé le bassin versant de l'Aa en quatre sous-bassins versants :

- Aa aval (Blendecques);
- Nord Audomarois (Houlle Moulle);
- Aa amont (de Lumbres);
- Melde-Lys (Heuringhem – Ecques).

Ce découpage prend en compte l'extension vers l'Est jusqu'à Aire-sur-la-Lys. (cf. 6.1).

Les limites des sous-bassins versants ont été définies à partir de la modélisation hydrodynamique, de telle sorte que les échanges entre chaque sous-bassins soient limités.

La carte piézométrique réalisée par le BRGM en 1965 a été utilisée comme point de départ de la reconstitution du modèle numérique en permanent.

Nous nous sommes appuyés sur ce découpage pour faire des bilans des volumes prélevés dans chaque sous bassins.

12.1.1 Aa amont

AEP (nappe) :

Les prélèvements d'eau souterraine dans le sous bassin AA Amont avaient fortement augmentés de 1972 (615 000 m³) à 1981 (2 000 000 m³). En 1982, les prélèvements d'eau souterraine ont diminués de plus de 600 000 m³. Mais depuis, ils sont en légère augmentation (1 400 000 m³, en 1982). En 2007, les prélèvements atteignent 1 800 000 m³. Soit une augmentation de 400 000 m³ en 25 ans ou 16 000 m³ par an.

AEI (nappe) :

Les prélèvements d'eau à usage industriel ont fortement diminués depuis 1972. A cette époque, plus de 4 millions de m³ d'eau étaient pompés dans la nappe. En 2007, moins d'un million et demi de m³ d'eau sont prélevés. On observe, cependant une légère augmentation des prélèvements depuis 10 ans. En effet, 400 000 m³ d'eau sont pompés en plus par rapport à 1998, soit une augmentation des prélèvements de l'ordre de 40 000 m³ par an.

TOTAL :

Globalement, les prélèvements dans l'Aa amont augmentent depuis 1998 (2 800 000 m³). Aujourd'hui ils atteignent 3 200 000 m³.

12.1.2 Aa aval

AEP (nappe) :

Les prélèvements d'eau potable s'élevaient à 6 400 000 m³ en 1972. Aujourd'hui, 6 900 000 m³ d'eau sont prélevés dans la nappe pour l'alimentation en eau potable. Les prélèvements sont donc globalement stables sur les 30 dernières années.

AEI (nappe) :

Depuis 1972, les prélèvements d'eau souterraine à usage industriel n'ont fait que diminuer jusqu'en 2007, passant de plus de 10 millions de m³ à l'époque à moins de 4 millions à l'heure actuelle.

AEI (surface) :

De 1972 à 1991, les prélèvements d'eau de surface à des fins industrielles ont été stables (environ 1,5 millions de m³). En 1992, ces prélèvements ont augmenté brutalement (passant à près de 4 millions et 400 000 m³), mais depuis ils sont en légère baisse (environ 3 900 000 m³ d'eau de surface prélevés).

La forte augmentation de 1992 est due à l'augmentation brutale des prélèvements de l'industriel « CASCADES SA »

TOTAL (nappe) :

Les prélèvements effectués dans la nappe (usage AEP et AEI confondus) affichent une tendance à la baisse depuis 1972 (17 000 000 m³). En 2007, environ 14 700 000 de m³ d'eau sont pompés.

Dans l'Aa aval, les industriels, depuis 1992, ont réussi à réduire leur prélèvements d'eau de nappe et de surface.

12.1.3 Nord Audomarois

AEP (nappe) :

Les prélèvements d'eau de nappe à usage domestique ont augmentés de 1972 à 1982, passant de 13 900 000 à 19 500 000 m³. Depuis 1982, ils diminuent. En 2007, ces prélèvements sont de l'ordre de 17 600 000 m³. Ils restent néanmoins très importants.

AEP (surface) :

Les prélèvements d'eau de surface effectués par l'intermédiaire de la prise d'eau dans la rivière Houlle ne suivent pas d'évolution particulière car ils sont dépendants de plusieurs paramètres eux-mêmes variables (évolution des besoins, niveau piézométrique...).

Les prélèvements dans la Houlle servent à réalimenter la nappe pour limiter le rabattement de celle-ci engendré par les captages et maintenir l'équilibre piézométrique du système hydraulique souterrain.

Le débit de réalimentation est ajusté en fonction des besoins.

12.1.4 Melde-Lys

AEP (nappe) :

En 1972, aucun prélèvement d'eau souterraine à usage domestique n'était effectué sur ce sous-bassin. Noréade a mis en service les deux captages situés à Blaringhem à partir de 1980 et 1982, puis deux autres captages localisés sur la commune d'Heuringhem à partir de 1990 et 1993.

Le captage d'Ecques a également été mis en service pour alimenter le Syndicat de la Région d'Ecques (le SMEVEM exploite aujourd'hui le captage d'Ecques).

Les prélèvements atteignaient en 2007 un peu plus d'un millions et 500 000 m³. Depuis une dizaine d'années ces prélèvements sont stables.

AEI (nappe) :

En 1976, les prélèvements d'eau souterraines à usage industriel s'élevaient à environ 1 millions de m³. Ils s'élèvent aujourd'hui à 2 100 000 m³.

AEI (surface) :

Depuis 1972, les prélèvements d'eau de surface effectués par les industriels sont en baisse. Ils sont de l'ordre de 500 000 m³ actuellement. En 1972, ces prélèvements atteignaient 1 500 000 m³.

AEA (Cressonnière Basseur) :

Un forage a été créé et mis en service en 1993 afin d'alimenter la « cressonnière Basseur » implantée à Ecques. Les prélèvements effectués au droit de cet ouvrage sont en augmentation depuis sa mise en service. En 2007 ils atteignaient 1 200 000 m³.

TOTAL (nappe) :

De 1972 à 1994, les prélèvements effectués au niveau du sous-bassin Melde-Lys ont quintuplés. Depuis 1994, ils sont en légère diminution.

12.2 BILAN DES PRÉLÈVEMENTS SUR LA TOTALITÉ DU SECTEUR D'ÉTUDE

L'évolution des prélèvements sur la totalité du SAGE de l'Audomarois est présentée en annexe 3

Les prélèvements d'eau souterraine à usage domestique ont augmentés de 1972 à 1993. Depuis, la tendance est plutôt à la baisse. En 2007, les prélèvements s'élevaient à 27 847 547 m³.

Les prélèvements d'eau souterraine à usage industriel sont en diminution depuis 1972. Les industriels s'orientent de plus en plus vers des prélèvements d'eau de surface.

12.3 BILAN BESOINS-RESSOURCES

12.3.1 Aa amont

Dans le bassin Aa amont, plusieurs collectivités sont concernées par le dépassement de la DUP de leur captage. Il s'agit des Syndicats de Bourthes et de la Vallée du Bléquin.

Les besoins de pointe du Syndicat de la Région de Bourthes ont été estimés à 1267 m³/j (cf. Schéma Directeur Départemental sur la ressource, la production et la distribution d'eau potable, étude du CG62). Or ce Syndicat est autorisé à prélever **1 200 m³/j**. **La DUP peut donc être dépassée en journée de pointe.**

Les besoins de pointe du Syndicat de la Vallée du Bléquin ont été estimés à 632 m³/j (cf. « Schéma Directeur Départemental sur la ressource, la production et la distribution d'eau potable », étude du CG62). Or ce Syndicat est autorisé à prélever **600 m³/j et 220 000 m³/an**. **La DUP peut donc être dépassée en journée de pointe et annuellement puisque le Syndicat a prélevé 263 699 m³ en 2007.**

Le mauvais rendement de réseau explique ce dépassement de DUP. En 2007, le rendement de réseau du Syndicat atteignait 42,53 %. Des compteurs de sectorisation ont été mis en place afin de découper le réseau en zones de consommation et de détecter au plus vite l'apparition de fuites.

Les efforts du Syndicat des Eaux et de son délégataire ont permis d'améliorer le rendement du réseau qui s'élève en 2008 à 52,26%.

12.3.2 Aa aval

Dans le bassin Aa aval, aucun dépassement de DUP n'est constaté.

12.3.3 Melde-Lys

Dans le bassin Melde-Lys, aucun dépassement de DUP n'est constaté.

12.3.4 Nord Audomarois

Les besoins de pointe du Syndicat des Eaux de Boisdingham ont été estimés à 473 m³/j (cf. Schéma Directeur Départemental sur la ressource, la production et la distribution d'eau potable, étude du CG62). Or ce Syndicat est autorisé à prélever **300 m³/j**. **La DUP peut donc être dépassée en journée de pointe et annuellement puisque le Syndicat a prélevé 133 035 m³ en 2007.**

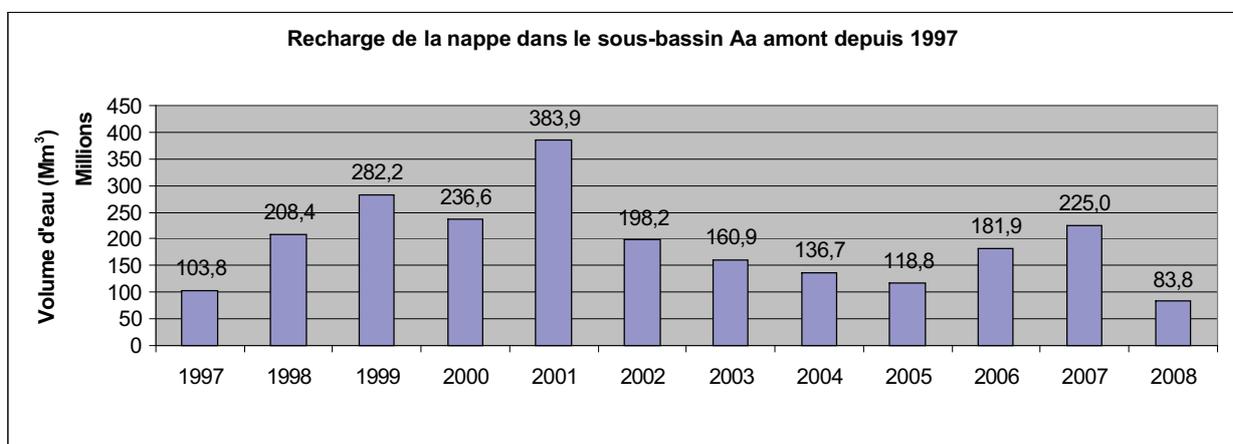
13 RESSOURCE DISPONIBLE

Noréade a réalisé une modélisation hydrodynamique sur la totalité du bassin versant de l’Aa et sur une partie du bassin versant de la Lys afin d’estimer la pression exercée par les prélèvements sur la ressource en eau disponible et en tenant compte des échanges d’eau entre les différents sous-bassins et les volumes d’eau drainés par les rivières et drains (fossés et réseau de drainage).

Des bilans hydrauliques ont ainsi été dressés par sous-bassins

13.1 AA AMONT

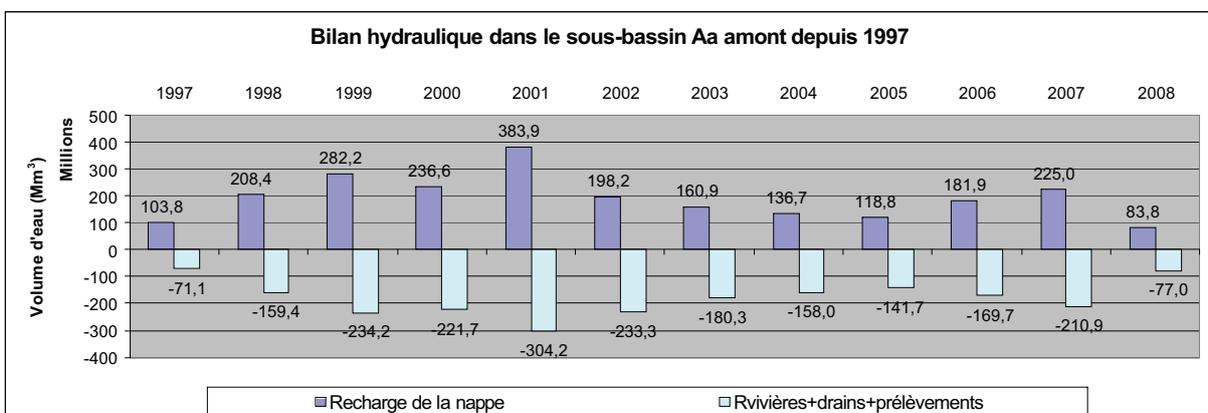
Recharge de la nappe par les pluies efficaces :



Origine des données : Noréade

L’année 2001 était une année humide : la recharge de la nappe par les pluies efficaces était de 383 919 580 m³. La recharge de la nappe était seulement de 118 795 980 m³ en 2005 (année sèche).

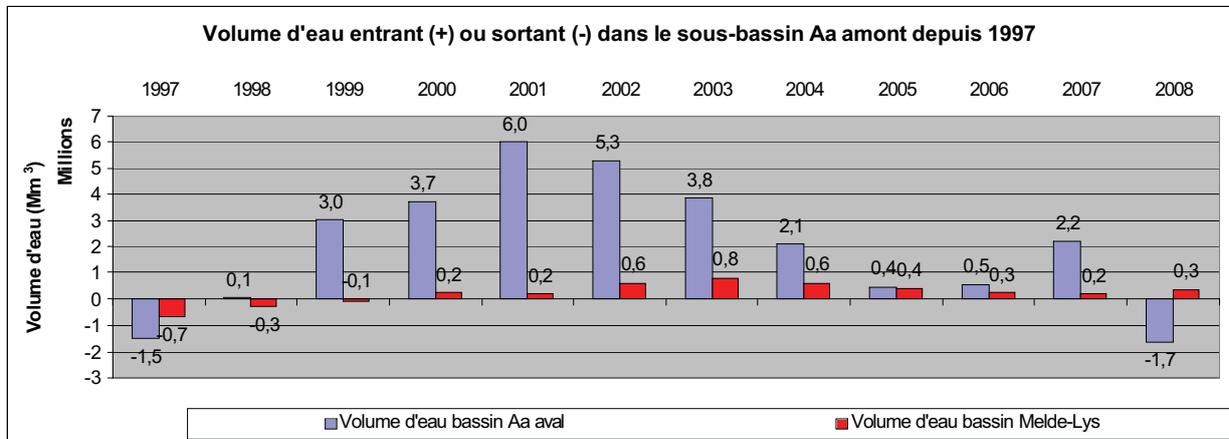
Recharge de la nappe/Prélèvements - Volume drainé par les rivières et les drains :



Origine des données : Noréade

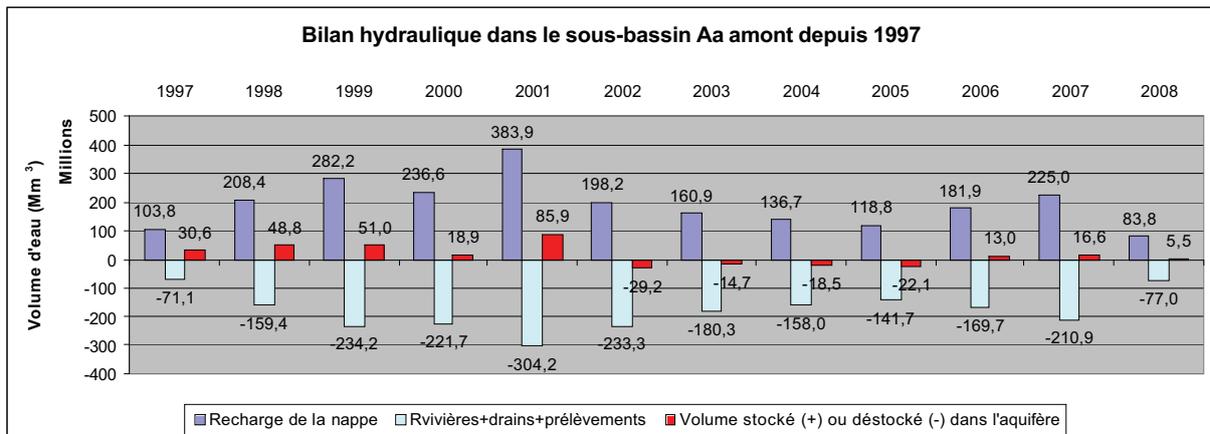
Les prélèvements d'eau souterraine dans le bassin Aa amont sont faibles (environ 3 millions de m³ d'eau).

Échanges d'eau entre les différents sous-bassins :



Origine des données : Noréade

Différence de la réserve :



Origine des données : Noréade

En année humide (2001), le volume drainé par les rivières est important (300 617 070 m³). La recharge de la nappe étant de 383 919 580 m³. Ce sous-bassin reçoit de l'eau du sous-bassin Melde-Lys (182 067 m³) et Aa aval (6 016 259 m³).

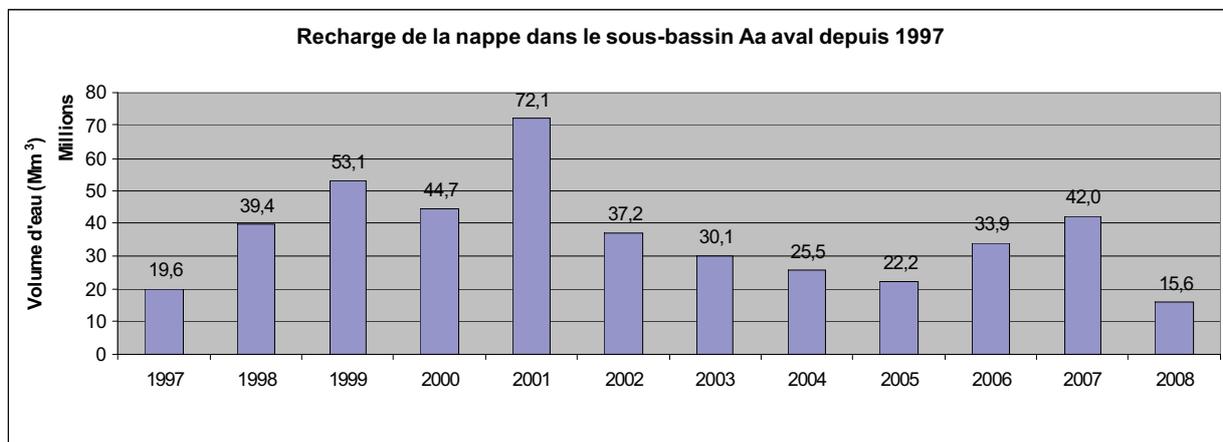
Le bilan est donc positif pour l'année 2001 : la nappe s'est donc rechargée de **85 928 521 m³**.

En année sèche (2005), le volume drainé par les rivières est peu important (137 987 370 m³). La recharge de la nappe étant de 118 795 980 m³. Ce sous-bassin reçoit de l'eau du sous-bassin Melde-Lys (413 834 m³) et du bassin Aa aval (443 886 m³).

Le bilan est donc négatif pour l'année 2005 : la nappe s'est donc déchargée de **22 061 892 m³**.

13.2 AA AVAL

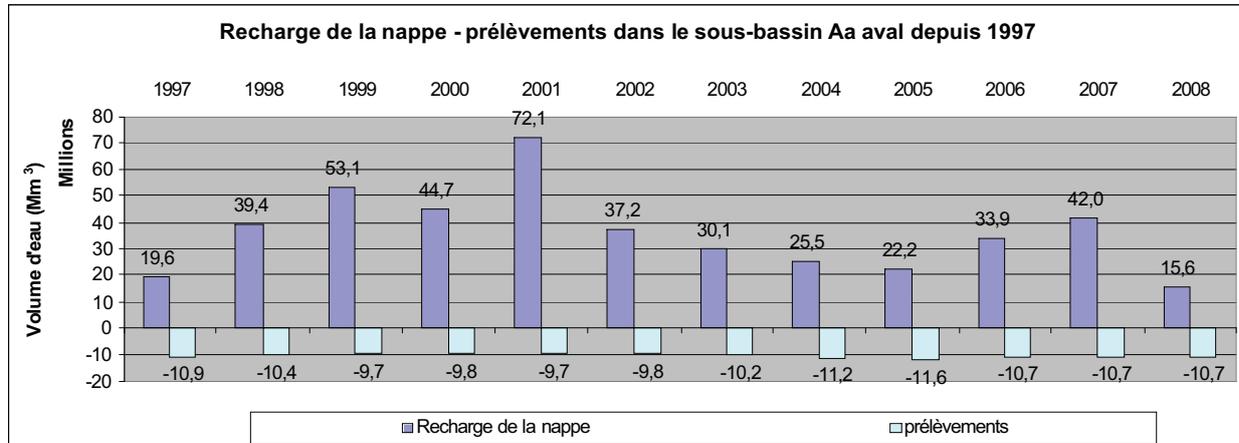
Recharge de la nappe par les pluies efficaces :



Origine des données : Noréade

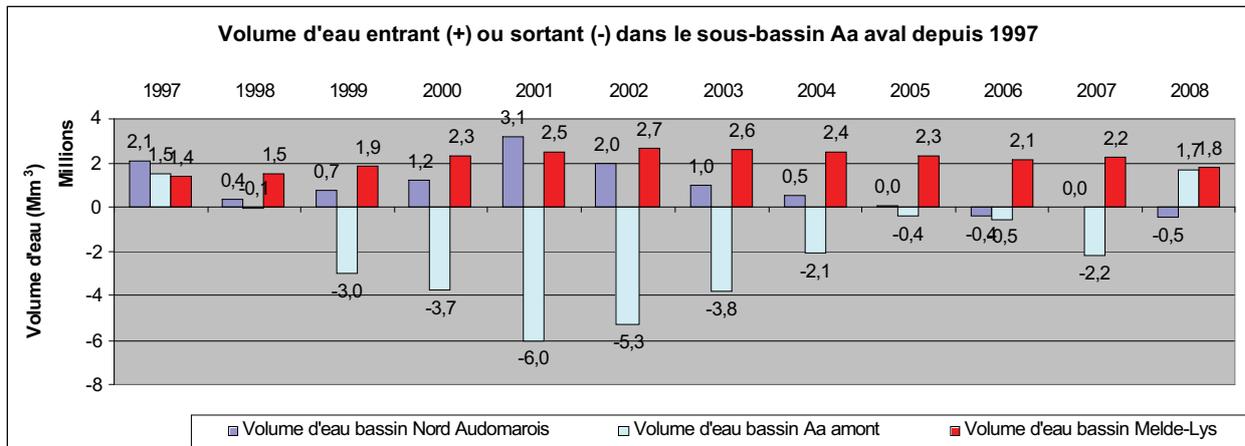
L'année 2001 était une année humide. La recharge de la nappe par les pluies efficaces était de 72 107 654 m³. La recharge de la nappe était seulement de 22 164 982 m³ en 2005 (année sèche).

Recharge de la nappe/Prélèvements - Volume drainé par les rivières et les drains :



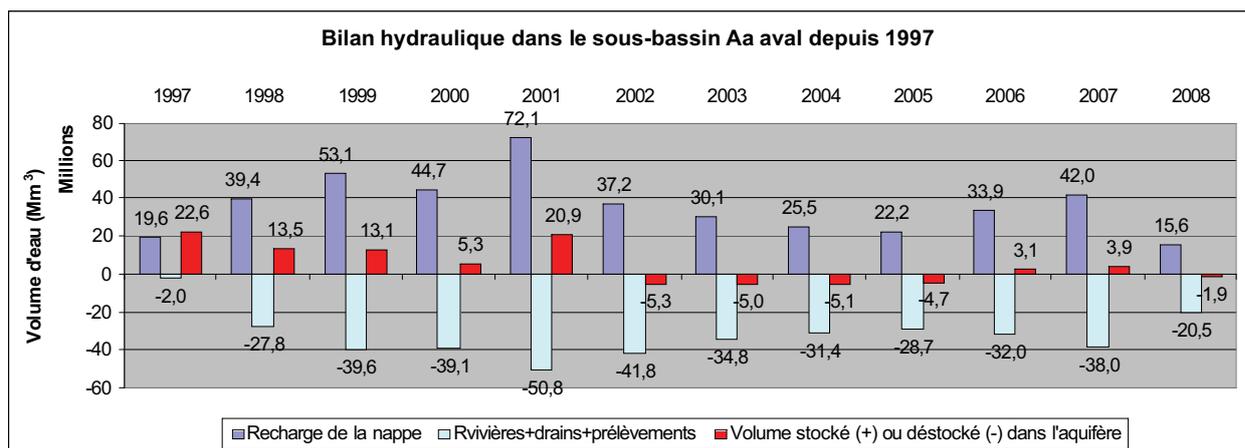
Origine des données : Noréade

Échanges d'eau entre les différents sous-bassins :



Origine des données : Noréade

Différence de la réserve :



Origine des données : Noréade

En année humide (2001), le volume drainé par les rivières (21 339 955 m³) et le réseau de drainage (19 704 085 m³) est important. La recharge de la nappe étant de 72 107 654 m³. Ce sous-bassin reçoit de l'eau du sous-bassin Melde-Lys (2 450 660 m³), Nord Audomarois (3 149 949) et libère un volume d'eau de 6 016 259 m³ vers le sous-bassin Aa amont.

Le bilan est donc positif pour l'année 2001 : la nappe s'est donc rechargée de **20 898 681 m³**.

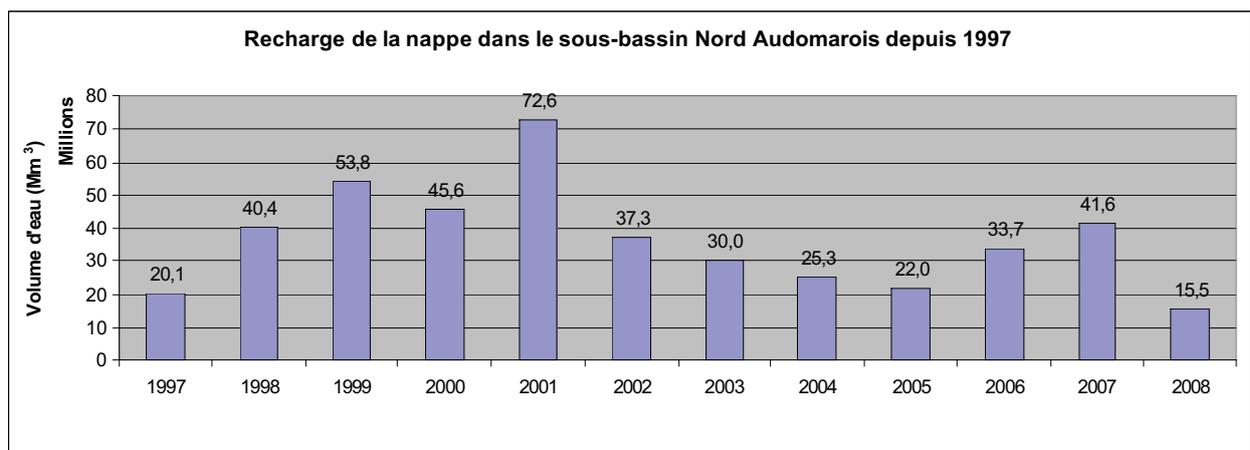
En année sèche (2005), le volume drainé par les rivières (3 973 430 m³) et le réseau de drainage (13 199 846 m³) est peu important. La recharge de la nappe étant de 22 164 982 m³. Ce sous-bassin reçoit de l'eau du sous-bassin Melde-Lys (2 307 508 m³), Nord Audomarois (39 791 m³) et libère un volume d'eau de 443 886 m³ vers le sous-bassin Aa amont.

Le bilan est donc négatif pour l'année 2005 : la nappe s'est donc déchargée de **4 672 739 m³**.

13.3 NORD AUDOMAROIS

Noréade précise, dans son rapport intitulé « Modélisation hydraulique des Champs captant de la Régie Siden France et de la CASO dans le bassin Versant de l'AA (Pas de Calais) » établi par El Naghi – 30 mai 2008, que le sous bassin Nord Audomarois « devrait être étendu vers l'ouest et le nord, le calage du modèle a été réalisé par des artifices ; les volumes et bilan concernant ce sous bassin sont donnés à titre indicatif »

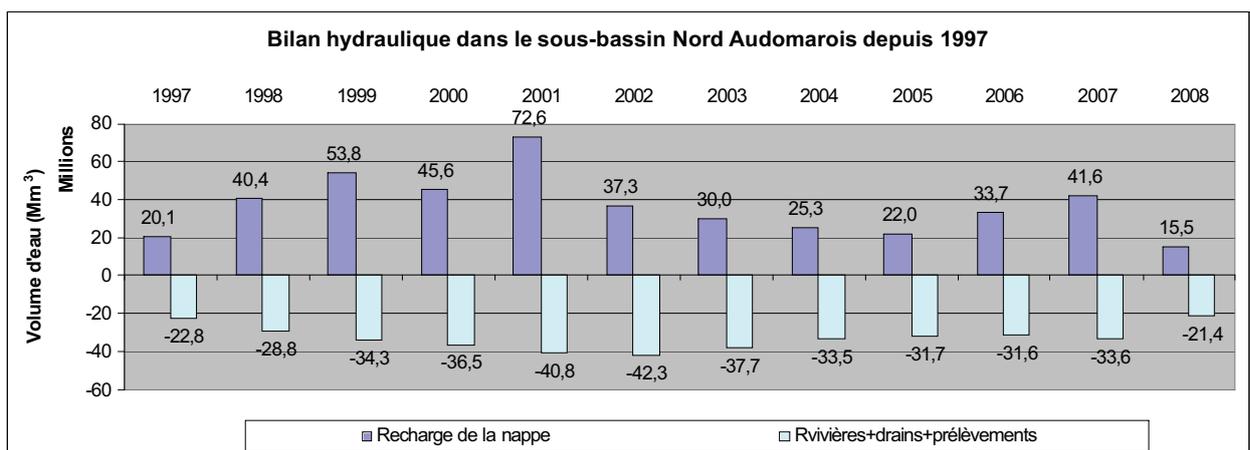
Recharge de la nappe par les pluies efficaces :



Origine des données : Noréade

L'année 2001 était une année humide. La recharge de la nappe par les pluies efficaces était de 72 610 871 m³. La recharge de la nappe était seulement de 21 976 822 m³ en 2005 (année sèche).

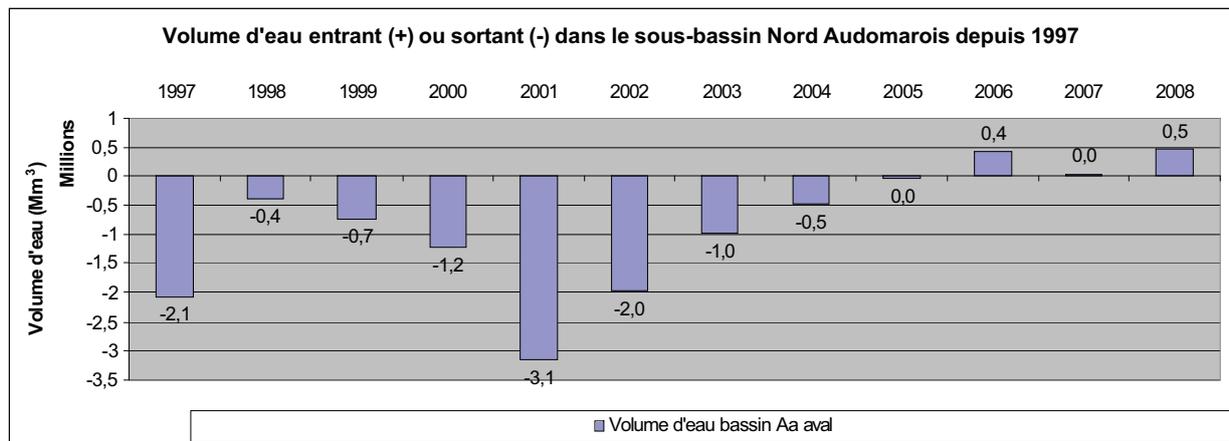
Recharge de la nappe/Prélèvements - Volume drainé par les rivières et les drains :



Origine des données : Noréade

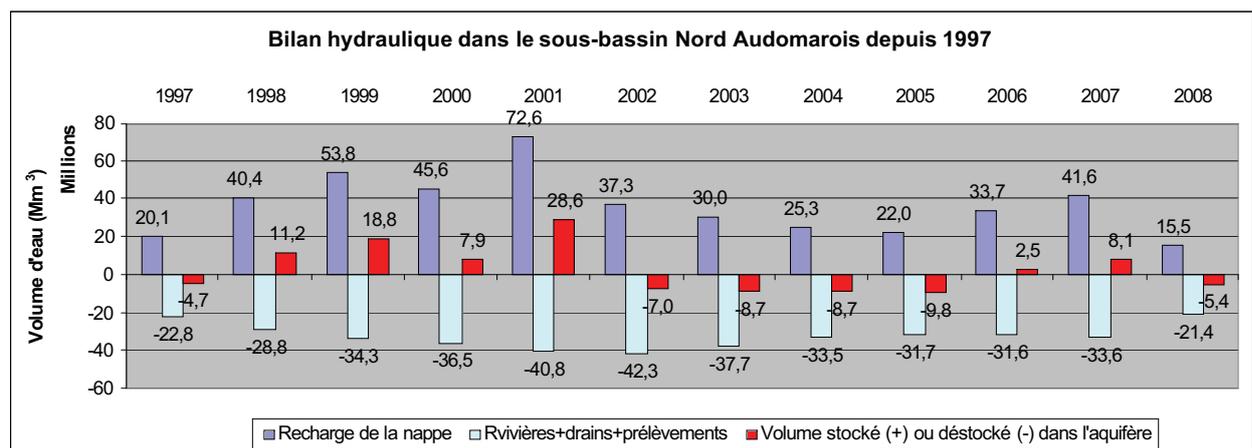
Les prélèvements sont très importants dans ce sous bassin. Ils sont actuellement de l'ordre de 17 500 000 m³.

Échanges d'eau entre les différents sous-bassins :



Origine des données : Noréade

Différence de la réserve :



Origine des données : Noréade

En année humide (2001), le volume drainé par le réseau de drainage est relativement important (26 436 379 m³). La recharge de la nappe étant de 72 610 871 m³. Ce sous-bassin libère un volume d'eau de 3 149 949 m³ vers le sous-bassin Aa aval.

Le bilan est donc positif pour l'année 2001 : la nappe s'est donc rechargée de **28 643 546 m³**.

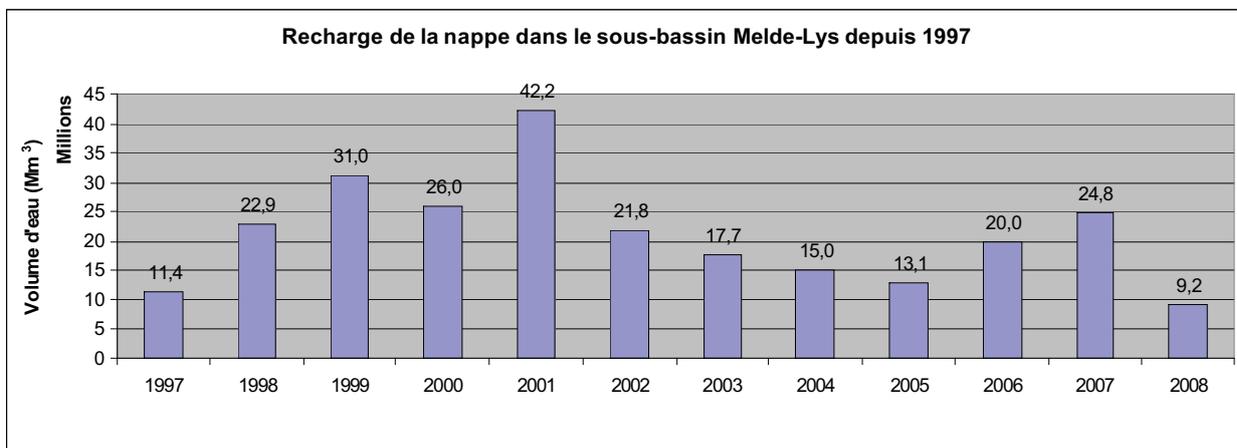
En année sèche (2005), le volume drainé par le réseau de drainage est très important (20 071 122 m³). La recharge de la nappe étant de 21 976 822 m³. Ce sous-bassin libère un volume d'eau de 39 791 m³ vers le sous-bassin Aa aval.

Le bilan est donc négatif pour l'année 2005 : la nappe s'est donc déchargée de **9 760 329 m³**.

La modélisation du SMAERD devrait permettre d'affiner les données relatives aux volumes entrants et sortants de l'aquifère dans le secteur Nord Audomarois.

13.4 MELDE-LYS

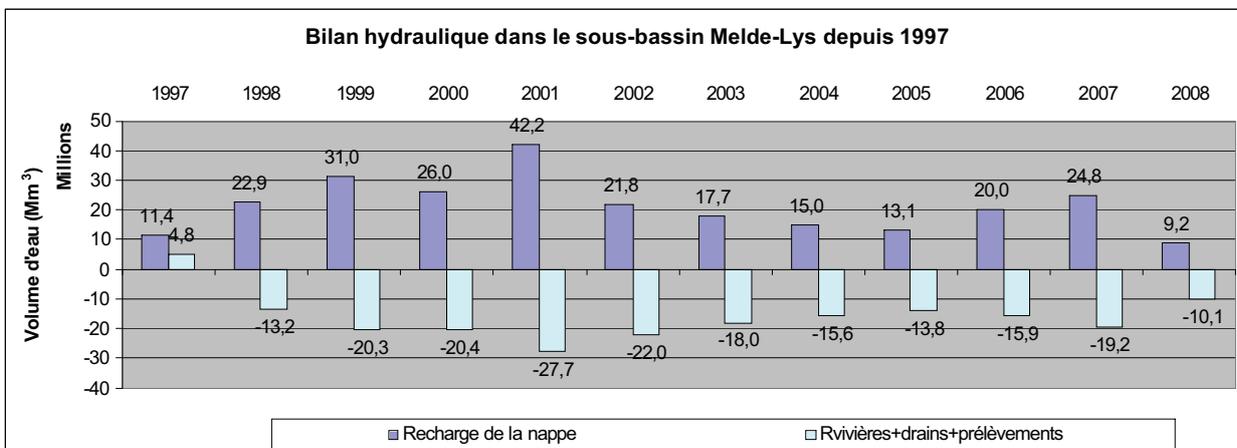
Recharge de la nappe par les pluies efficaces :



Origine des données : Noréade

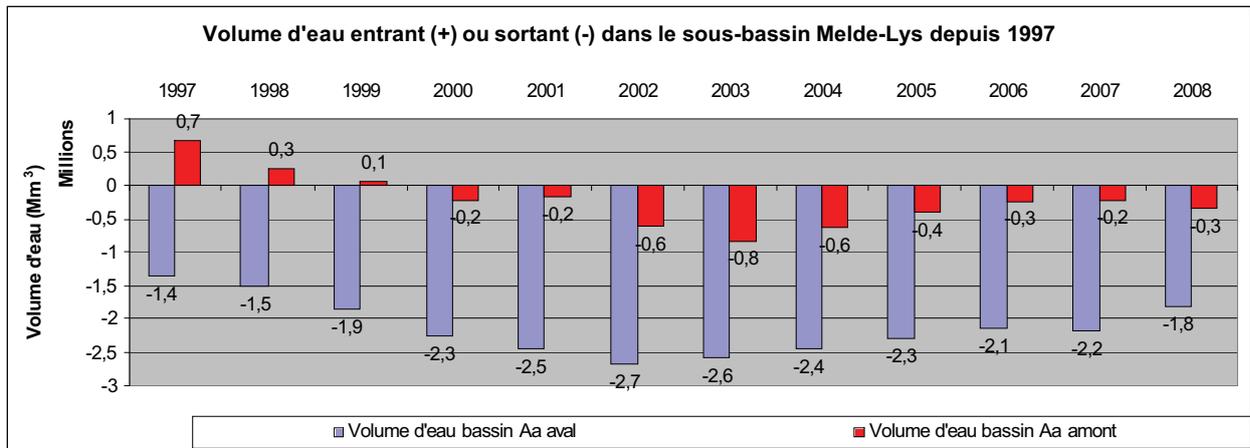
L'année 2001 était une année humide. La recharge de la nappe par les pluies efficaces était de 42 232 572 m³. La recharge de la nappe était seulement de 13 068 433 m³ en 2005 (année sèche).

Recharge de la nappe/Prélèvements - Volume drainé par les rivières et les drains :



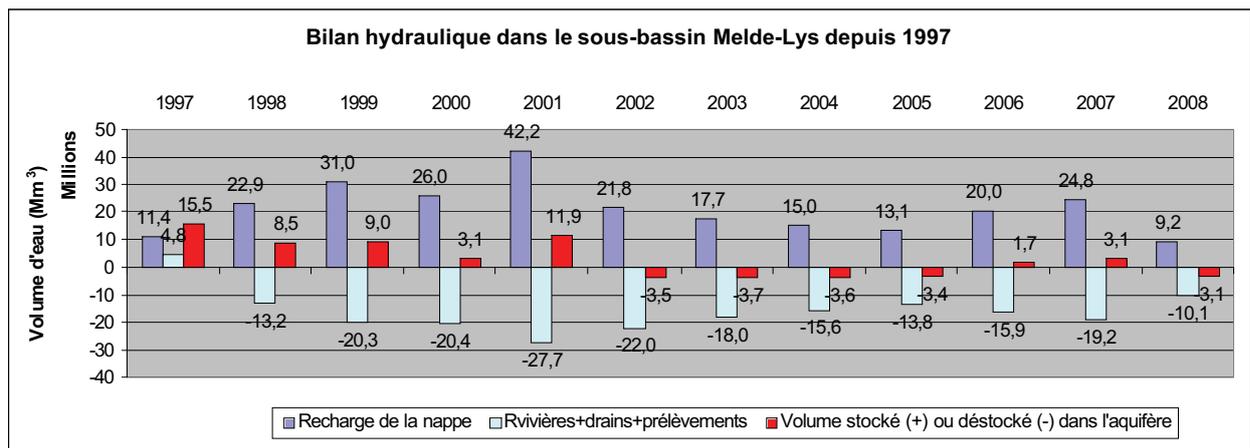
Origine des données : Noréade

Échanges d'eau entre les différents sous-bassins :



Origine des données : Noréade

Différence de la réserve :



Origine des données : Noréade

En année humide (2001), le volume drainé par les rivières (13 865 620 m³) et le réseau de drainage est important (8 452 473 m³). La recharge de la nappe étant de 42 232 572 m³. Ce sous-bassin libère de l'eau vers le sous-bassin Aa amont (182 067 m³) et Aa aval 2 450 660 m³) vers le sous-bassin Aa aval.

Le bilan est donc positif pour l'année 2001 : la nappe s'est donc rechargée de **11 874 785 m³**.

En année sèche (2005), le volume drainé par les rivières (2 624 330 m³) et le réseau de drainage est peu important (6 213 292 m³). La recharge de la nappe étant de 13 068 433 m³. Ce sous-bassin libère de l'eau vers le sous-bassin Aa amont (413 834 m³) et Aa aval 2 307 508 m³) vers le sous-bassin Aa aval.

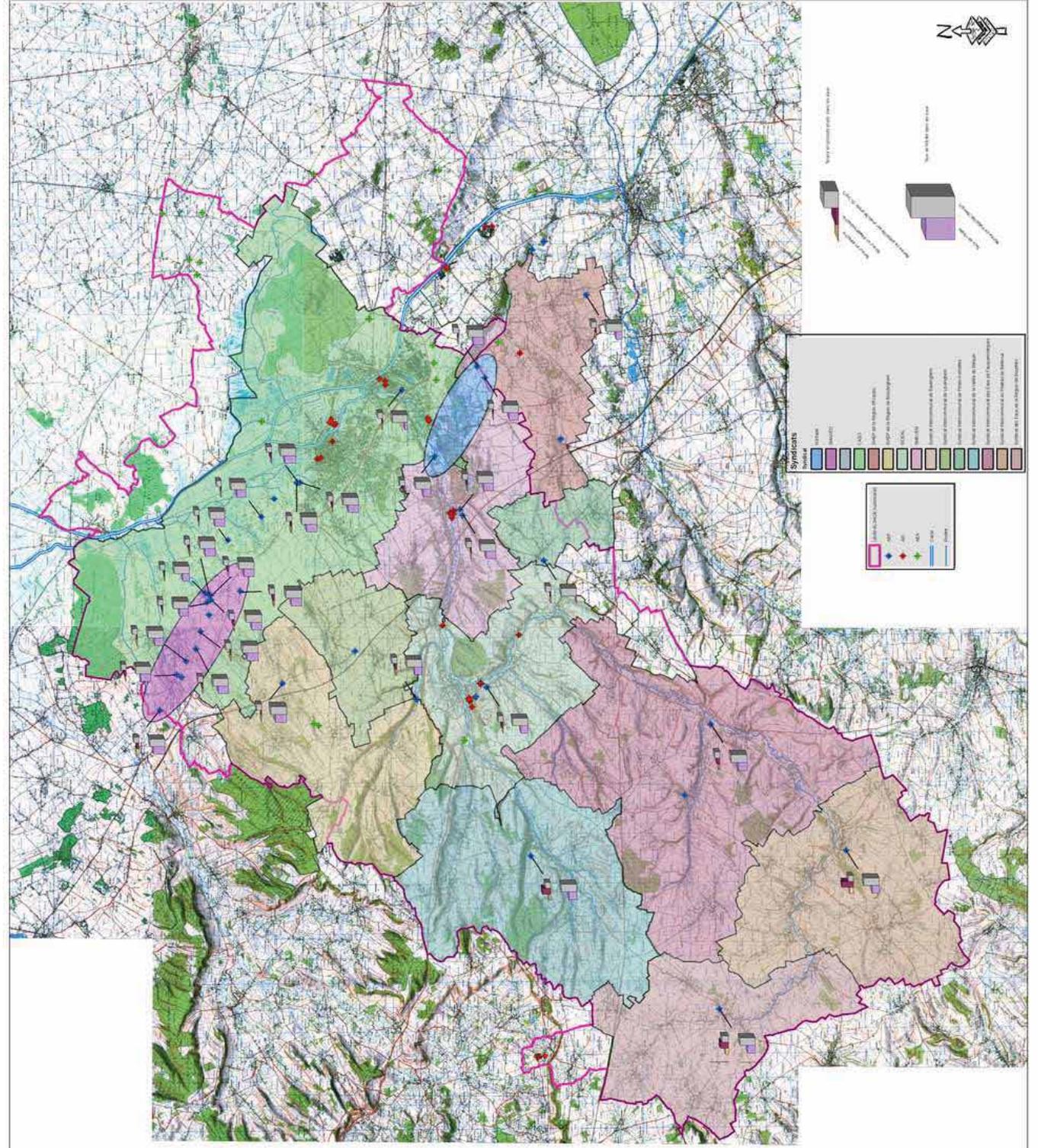
Le bilan est donc négatif pour l'année 2005 : la nappe s'est donc déchargée de **3 419 237 m³**.

14 EVOLUTION DE LA QUALITE DE L'EAU DANS L'AUDOMAROIS

14.1 QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

Pour chaque captage d'eau potable implanté sur le territoire du SAGE de l'Audomarois, des bilans qualitatifs ont été dressés. Des graphiques correspondants à l'évolution des teneurs en nitrates et en pesticides relevées au niveau de chaque captage d'eau potable ont été dressés. Ils sont présentés en annexe 5.

La carte « Qualité des eaux souterraines sur le territoire du SAGE de l'Audomarois en 2008 » est présentée en page suivante et en annexe 6 au format A0.



Syndicat Mixte
 du Parc naturel régional
 des Caps et Marais d'Opale

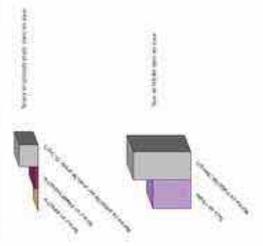
**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
 DE LA RESSOURCE EN EAU
 SUR LE SAGE AUDOMEROIS**

QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES
 SUR LE TERRITOIRE DU SAGE AUDOMEROIS EN 2008

RUE D'ENSEMBLE
 1:50.000

AMODIAG Environnement

PROJET	DATE	AUT	PROJ	OBJET
AMODIAG Environnement	2008	AMODIAG Environnement	AMODIAG Environnement	AMODIAG Environnement



Syndicats
 1. ...
 2. ...
 3. ...
 4. ...
 5. ...
 6. ...
 7. ...
 8. ...
 9. ...
 10. ...

Zones de captage
 1. ...
 2. ...
 3. ...
 4. ...
 5. ...

14.1.1 Aa amont

▪ **Captage F3 du SIDEAL**

Le SIDEAL possède deux captages qui sont actuellement exploités. Le forage F3, situé dans le sous-bassin « Aa amont » et le forage F4 implanté dans le sous-bassin « Aa aval ».

Forage F3 :

Les teneurs actuelles (24/06/09) en nitrates atteignent 23 mg/l.

De l'atrazine déséthyl est retrouvée régulièrement. Lors de la dernière analyse des eaux (25/05/09), la concentration de ce paramètre était de 0,03 µg/l.

L'analyse d'eau réalisée le 25 mai 2009 a révélée une présence anormale de nickel (10 µg/l) au droit du forage F3.

Tous les paramètres analysés respectent les normes de potabilité.

▪ **Captage du Syndicat des Eaux de Bourthes :**

Les teneurs en nitrates relevées actuellement au droit du captage de Bourthes sont de l'ordre de 25 mg/l (analyse du 6 mars 2009)

Des pesticides sont retrouvés régulièrement dans les eaux de ce captage. En effet, les concentrations actuelles (analyse du 6 mars 2009) en déséthylatrazine (0,12 µg/l) sont supérieures à la limite de qualité (0,10 µg/l).

Tous les autres paramètres analysés respectent les normes de potabilité.

▪ **Captage du Syndicat des Eaux de la Vallée du Bléquin**

Le Syndicat dispose d'un système de traitement des pesticides (Skid), mis en service en 2006. L'eau y est filtrée puis chlorée pour garantir sa qualité sanitaire.

Le filtre à charbon actif a été changé une seule fois depuis la mis en service du Skid.

Les teneurs actuelles (juillet 2009) en atrazine atteignent moins de 0,03 µg/l. En revanche, les teneurs en déséthylatrazine atteignent 0,16 µg/l en juillet 2009. Ces teneurs sont très fluctuantes et généralement au dessus des normes de potabilités.

Tous les autres paramètres analysés respectent les normes de potabilité.

▪ **Captage du Syndicat Intercommunal d'Adduction et de Distribution d'Eau Potable du Plateau de Verchocq**

Les concentrations en nitrates relevées au droit du captage de Verchocq fluctuent de manière assez importante ; elles sont actuellement d'environ 25 mg/l.

De l'atrazine et de la déséthyl sont régulièrement retrouvées dans les eaux du captage de Verchocq. Les teneurs en atrazine sont très proches de la limite de qualité. Les concentrations en atrazine déséthyl sont largement supérieures à la limite de qualité : 0,22 µg/l lors l'analyse d'août 2009.

- **Captage du Syndicat Intercommunal des Eaux de Fauquembergues :**

Captage de Saint-Martin-d'Hardinghem :

L'eau pompée au droit du captage de Saint-Martin-d'Hardinghem par le Syndicat des Eaux de Fauquembergues est de bonne qualité physico-chimique. Les teneurs en nitrates sont en légère augmentation depuis 30 ans, mais elles restent actuellement inférieures à la valeur guide de 25 mg/l.

L'atrazine et la déséthylatrazine sont régulièrement retrouvées dans les eaux de ce captage ; leur concentration respective reste néanmoins inférieures à la limite de qualité de 0,1 µg/l.

Tous les paramètres respectent les normes de potabilité.

Plusieurs collectivités implantées dans le bassin Aa amont sont confrontées à des problèmes qualitatifs au droit de leur captage. En effet, de fortes teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) sont retrouvées dans les eaux pompées au niveau de leur captage d'eau potable.

Il s'agit des Syndicats de Bourthes, de la Vallée du Bléquin et du Plateau de Bellevue.

Afin de reconquérir la qualité de l'eau souterraine prélevée au droit du captage de Nielles les Bléquin, le Syndicat a lancé un DTMP (Diagnostic territorial Multi-Pression). Celui-ci préconise la création d'un piézomètre en aval de la décharge (située dans l'aire d'alimentation de ce captage) pour mesurer l'impact de celle-ci sur les eaux souterraines.

Le Syndicat dispose d'un traitement de pesticides (Skid), mis en service en 2006, permettant d'abaisser les teneurs en pesticides. Le syndicat est actuellement à la fin de sa première période de traitement des pesticides et il y a un risque que le 3^{ème} et dernier renouvellement ne soit pas autorisé par la commission européenne ce qui pourrait impliquer la fermeture du captage de Nielles les Bléquin si il n'y a pas de reconquête de la qualité d'ici là.

En revanche, l'eau souterraine qui est prélevée au droit des captages de Lumbres (SIDEAL) et de Saint-Martin-d'Hardinghem (Syndicat Intercommunal de Fauquembergues) est de très bonne qualité avec de faibles teneurs en pesticides (voire absence totale de pesticides) et des concentrations en nitrates voisines voire inférieures à la valeur guide (25 mg/l).

14.1.2 Aa aval

- **Captages de la CASO :**

Champ captant de Saint-Martin-au-Laërt :**Captage F1 : 007-5X-0095 :**

Les teneurs en nitrates sont en augmentation au niveau du captage F1 de Saint-Martin-au-Laërt. Les pesticides (atrazine et atrazine déséthyl) sont également présents à une concentration d'environ 0,02 µg/l (analyse d'avril 2008).

Captage F2 : 007-5X-0096 :

La concentration en nitrates est relativement stable depuis 1995, mais elle est élevée : 36 mg/l (analyse de décembre 2007). De l'atrazine déséthyl a été retrouvé lors l'analyse de décembre 2007 a une teneur de 0,03 µg/l. L'atrazine n'a pas été détectée.

Captage F3 : 007-5X-0113 :

Les teneurs en nitrates sont assez élevées dans l'eau recueillie au niveau du captage F3 de Saint-Martin-au-Laërt : 33 mg/l (analyse de juillet 2007).

On relève également la présence d'atrazine déséthyl à la teneur de 0,03 µg/l.

Captage d'Arques :

L'eau prélevée par la CASO au droit du captage situé à Arques ne présente aucune trace de pesticide depuis 1991. Les teneurs en nitrates sont faibles : 8,3 mg/l (analyse du 6 décembre 2006).

En revanche, la présence de nickel et de cobalt est relevé systématiquement dans les analyses d'eau effectués au niveau de ces captages comme le montre les graphiques ci-dessous :

Les concentrations en nickel mesurées au niveau des captages d'Arques sont généralement supérieures à la limite de qualité fixée à 20 µg/l. Un pic de concentration en nickel (92µg/l) a été mesuré en mars 2008.

Du cobalt est également retrouvé systématiquement. La concentration moyenne s'établit autour de 4 µg/l.

▪ Captage du Syndicat Intercommunal de Pihem-Herbelles

La qualité de l'eau est satisfaisante. On ne relève pas de nitrates ni de pesticides dans les eaux pompées au droit du captage de Pihem.

De l'ammonium est régulièrement retrouvé dans les eaux du captage en concentration supérieure à la référence de qualité.

▪ Captage du SMEVEM**Captage P1 : 0012-1X-0010 :****Captage F2 : 0012-1X-0126 :**

L'eau pompée au droit des captages d'Hallines est de bonne qualité. Les pesticides (atrazine, déséthylatrazine) sont retrouvés mais en faible concentration.

Concernant les nitrates, les concentration actuelles au niveau des captages P1 et F2 du SMEVEM sont respectivement de 30 mg/l et 25 mg/l. Ce paramètre est en légère augmentation depuis 1982 (21 mg/l pour P1 et 22,3 mg/l pour F2).

▪ Captage F4 du SIDEAL**Forage F4 :**

Les teneurs actuelles (25/05/09) en nitrates atteignent 24 mg/l. De l'atrazine déséthyl et de l'atrazine est retrouvée régulièrement mais en faible concentration. Lors de la dernière analyse des eaux (06/03/09), la concentration en atrazine de l'eau prélevée au droit du forage F4 était de 0,03 µg/l, celle de l'atrazine déséthyl était de 0,04 µg/l.

Tous les paramètres analysés respectent les normes de potabilité.

- **Captages de Noréade**

Captages de Blendecques :**Captage F1 : 0012-2X-0001 :**

Les teneurs en nitrates sont plutôt stables depuis 1980 et sont voisines de la valeur guide de 25 mg/l. Les pesticides (atrazine et atrazine déséthyl) sont retrouvés régulièrement mais à des teneurs inférieures à la limite de qualité de 0,1 µg/l.

Captage F2 : 0012-2X-0002 :

Les teneurs actuelles en nitrates (27 mg/l) sont voisines de la valeur guide de 25 mg/l. Des pesticides (atrazine et atrazine déséthyl) ont été retrouvés dans les analyses récentes sur le forage F2 mais à des teneurs inférieures à la limite de qualité de 0,1 µg/l.

Captage F3 : 0012-2X-0003 :

Nous ne disposons pas de données relatives aux résultats d'analyse d'eau antérieurs à 2007 concernant le forage F3 de Blendecques exploité par Noréade. Les teneurs actuelles en nitrates sont de 26 mg/l donc voisines de la valeur guide de 25 mg/l. Les pesticides (atrazine et atrazine déséthyl) ont été retrouvés dans le forage F3 lors de l'analyse du 10 octobre 2007 mais à des teneurs inférieures à la limite de qualité de 0,1 µg/l.

14.1.3 Melde-Lys

- **Captage du SIAEP d'Ecques :**

L'eau est de bonne qualité physico-chimique et présente des teneurs en nitrates relativement faibles (19 mg/l, analyse du 25 mai 2009). Aucune trace de pesticide n'a été détectée au niveau du forage situé à Roquetoire exploité par le SI d'Ecques.

- **Captages de Noréade :**

Captages d'Heuringhem :**Captage F2 : 0012-2X-0143 :**

Les teneurs en nitrates sont en augmentation depuis 20 ans. Elles atteignent actuellement 33 mg/l. Les concentrations en pesticides restent nulles ou faibles.

Captage F1 : 0012-2X-0414 :

Les teneurs en nitrates sont stabilisées depuis 1996. Elles sont actuellement de 31 mg/l. Les concentrations en pesticides restent nulles ou faibles sur le champ captant d'Heuringhem.

14.1.4 Nord Audomarois

14.1.4.1 Captages de la CASO

Forage de Tilques :

Trois analyses ont été réalisées sur le forage F5 de Tilques (28/09/01, 01/10/01 et 23/05/07). Les teneurs en nitrates sont supérieures à la valeur guide (25 mg/l) mais inférieures à la référence de qualité sur les trois analyses. La teneur en nitrates est de 30 mg/l sur la dernière analyse.

Forage de Salperwick :

Trois analyses d'eau ont été réalisées sur le forage F4 de Salperwick (28/09/01, 01/10/01 et 23/05/07). Les teneurs en nitrates sont voisines de la valeur guide (25 mg/l). Aucun pesticide n'a été détecté. L'eau est de bonne qualité physico-chimique.

Forage de Serques :

Deux analyses de type CEE ont été réalisées au niveau du forage de Serques. La première effectuée lors des essais de décembre 2005, et la deuxième effectuée en juin 2009.

Analyse de 2005 :

L'eau captée analysée lors des essais (décembre 2005) est de bonne qualité physico-chimique, faiblement minéralisé (résidu sec : 405 mg/l) avec une teneur en nitrate (34 mg/l) qui reste conforme à la norme même si cette concentration a sensiblement augmentée entre 1994 et 2005.

Une analyse CEE réalisée sur des échantillons d'eau prélevée le 8 décembre 2005 n'a pas fait apparaître de traces d'hydrocarbures, de polluants métalliques, solvants, herbicides et pesticides.

Du point de vue microbiologique, l'eau analysée en décembre 2005 présentait des traces de contaminations bactériologiques avec présences de germes revivifiables à 22°C et à 36°C sans doute s'expliquant par des contaminations générées par le chantier.

Analyse de 2009 :

La qualité de l'eau n'a pas sensiblement évoluée depuis 2005.

La teneur en nitrates est actuellement de 33 mg/l (34 mg/l en 2005).

Mis à part la déséthylatrazine retrouvée à une teneur de 0,01 µg/l (limite de qualité fixée à 0,1 µg/l), aucun pesticide n'a été détecté lors de cette analyse.

Tous les paramètres analysés respectent les normes de potabilité.

14.1.4.2 Captage du SIAEP de Boisdinheim

Le Syndicat de Boisdinheim dispose d'un unique captage situé à Moringhem. Cet ouvrage présente des teneurs actuelles en nitrates de 35 mg/l. On constate une tendance à la hausse de ces teneurs depuis 1974. Ce captage présentait alors une concentration s'établissant autour de 25 mg/l.

Les pesticides (atrazine et déséthylatrazine) sont retrouvés épisodiquement dans les eaux pompées au droit de ce captage. Cependant, aucune évolution particulière n'est constatée.

14.1.4.3**Captages du SMAERD****Captages de Moule :****Captage F1 : 0007-5X-0001 :**

Le captage F1 du SMAERD fait partie des forages influencés par la réalimentation.

Les variations saisonnières des taux de nitrates s'expliquent par les fluctuations de la nappe, qui peuvent elles-mêmes dépendre de la mise en route de la réalimentation.

Depuis 1980, aucune tendance à l'augmentation des nitrates n'est constatée. En général, la concentration des nitrates varie entre 20 et 30 mg/l.

Des pesticides (atrazine et atrazine déséthyl) en faibles concentrations ont été retrouvés entre 2004 et 2006 puis en 2007.

Captage F2 : 0007-5X-0002 :

Le captage F2 du SMAERD fait partie des forages influencés par la réalimentation.

Malgré des fluctuations saisonnières relativement importantes, les teneurs en nitrates ne semblent pas montrées d'évolution particulière depuis 30 ans.

Concernant les pesticides, depuis 2004, de la déséthylatrazine est retrouvée mais en concentration inférieure à la limite de qualité fixée à 0,1 µg/l. Excepté en 2003, l'atrazine n'a jamais été détectée.

Captage F3 : 0007-5X-0003 :

Le captage F3 du SMAERD fait partie des forages influencés par la réalimentation.

Les teneurs en nitrates sont plutôt stables depuis 1985 et sont comprises entre 5 et 15 mg/l.

Concernant les pesticides, entre 2002 et 2004, de la déséthylatrazine est retrouvée mais en concentration inférieure à la limite de qualité fixée à 0,1 µg/l. Excepté en 2003, l'atrazine n'a jamais été détectée.

Captage F4 : 0007-5X-0004 :

Le captage F4 du SMAERD fait partie des forages influencés par la réalimentation.

Malgré des fluctuations saisonnières relativement importantes, les teneurs en nitrates ne semblent pas montrées d'évolution particulière depuis 25 ans.

Depuis 2002, de faibles teneurs en pesticides sont relevées au droit du forage F4 du SMAERD.

Captage F15 : 0007-5X-0082 :

Le captage F15 du SMAERD ne fait partie des forages influencés par la réalimentation.

Entre 1985 et 1990, les teneurs en nitrates étaient voisines de la valeur guide de 25 mg/l, actuellement, les teneurs en nitrates sont comprises entre 30 et 35 mg/l. Il n'y a donc pas d'augmentation significative de la concentration en nitrates au droit du forage F15 du SMAERD.

Depuis 2003, des pesticides (atrazine et déséthylatrazine) sont retrouvés dans les eaux du forage F15 mais en faible concentration.

▪ Captages de Houle :**Captage F8 : 0006-8X-0121 :**

Le captage F8 du SMAERD ne fait partie des forages influencés par la réalimentation.

Les teneurs actuelles en nitrates sont comprises entre 30 et 35 mg/l. Depuis 1966, les teneurs en nitrates semblent augmenter. En revanche, elles semblent diminuer depuis une dizaine d'années.

Depuis 2002, de la déséthylatrazine est retrouvée en faible concentration dans les eaux du forage F8 situé à Houle. Excepté en 2003, l'atrazine n'a jamais été détectée.

Captage F5 : 0007-5X-0005 :

Le captage F5 du SMAERD fait partie des forages influencés par la réalimentation. Depuis 1975, les concentrations en nitrates relevées au droit du forage F5 semblent augmenter. En effet, dans les années 1980, la concentration moyenne était inférieure à 20 mg/l. Aujourd'hui, les teneurs sont plutôt de l'ordre de 30 à 35 mg/l. Concernant les pesticides, on observe la même tendance que pour le F8 à savoir de l'atrazine détectée rarement et de la déséthylatrazine détectée un peu plus régulièrement mais en faible concentration.

Captage F6 : 0007-5X-0093 :

Le captage F6 du SMAERD fait partie des forages influencés par la réalimentation. Les teneurs en nitrates ne présentent pas d'évolution particulière depuis 1985. Actuellement, les concentrations en nitrates sont voisines de la valeur guide. Les teneurs en pesticides, lorsqu'elles sont détectées, restent faibles

▪ Captages d'Eperlecques :**Captage F9 : 0006-8X-0122:**

Les teneurs en pesticides, lorsqu'elles sont détectées, restent faibles

Captage F11 : 0006-8X-0124:

Le captage F11 du SMAERD ne fait pas partie des forages influencés par la réalimentation. Les teneurs actuelles en nitrates sont de l'ordre de 30 mg/l. Leur concentration ne semble pas évoluer sensiblement dans le temps. Les teneurs en pesticides, lorsqu'elles sont détectées, restent faibles

▪ Captages de Bayenghem-les-Eperlecques :**○ Captage F10B : 0006-8X-0148:**

Le captage F10B du SMAERD ne fait pas partie des forages influencés par la réalimentation. Les teneurs en nitrates sont plutôt stables depuis 25 ans et sont voisines de 30 mg/l. Depuis 2002, des pesticides sont retrouvés dans les eaux du captage F10B de Bayenghem-les-Eperlecques mais leurs concentration restent inférieurs à la limite de qualité.

○ Captage F13 : 0006-8X-0126:

Le captage F13 du SMAERD ne fait pas partie des forages influencés par la réalimentation. Les fluctuations des teneurs en nitrates sont assez prononcées (des pics peuvent atteindre 40 à 50 mg/l). Les teneurs actuelles sont de l'ordre de 30 mg/l.

○ Captage F14 : 0006-8X-0127:

Le captage F14 du SMAERD ne fait pas partie des forages influencés par la réalimentation. Les teneurs actuelles en nitrates sont comprises entre 30 et 40 mg/l. Dans les années 1970, ces teneurs étaient de l'ordre de 20 mg/l.

« Les nitrates épandus dans le passé dans le bassin restent en grande partie encore excédentaires dans le sol : selon la pluviométrie, la concentration moyenne, tous forages confondus, oscillent autour de 25-30 mg/l.

Ce niveau moyen, proche des 25 mg/l (niveau guide), reste malgré une fluctuation dépendant des cycles pluviométriques, en dessous de la Concentration Maximale Admissible (CMA) fixée à 50 mg/l.

Afin de garantir la qualité de la ressource en eau tant souterraine que de surface, le SMAERD, en association avec la CASO dont les ressources sont toutes proches voire confondues, a lancé un diagnostic des risques de pollution sur l'ensemble des bassins d'alimentation des captages.

Les principaux objectifs de cette démarche du Diagnostic Territorial Multi Pression (DTMP) sont les suivants :

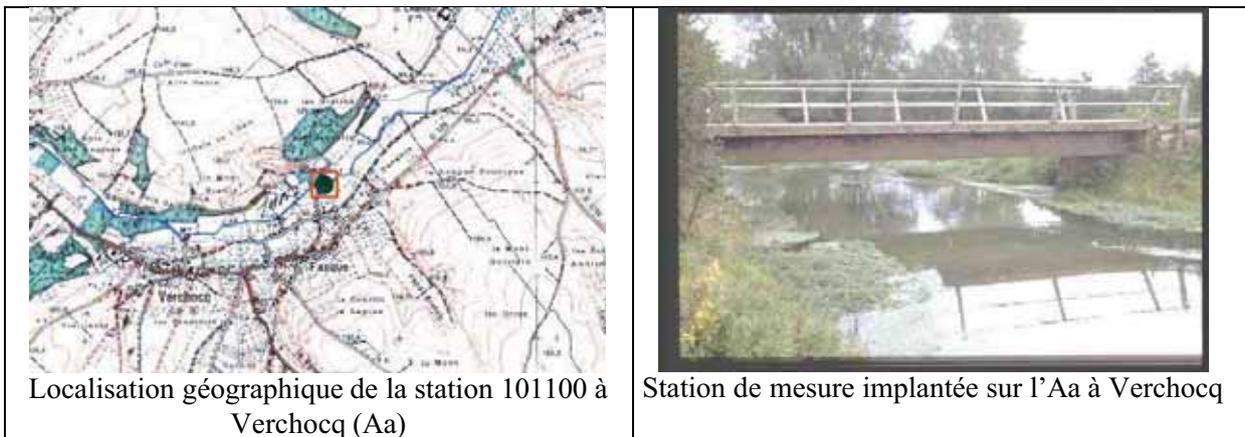
- la recherche quasi exhaustive de tous les pollueurs/polluants potentiels,
- la définition des bassins d'alimentation des captages,
- la réalisation d'une étude approfondie des sols pour disposer d'éléments d'appréciation scientifique pour optimiser les fertilisations azotées et phosphatées, maîtriser le ruissellement et l'érosion, adapter les traitements phytosanitaires (herbicides, insecticides...) aux contraintes culturales et aux enjeux environnementaux
- des enquêtes approfondies chez tous les partenaires concernés se concrétisant in fine par une définition d'axes majeurs d'action suivis par des indicateurs pertinents dans le temps, afin d'apprécier les efforts en matière de maîtrise des risques de pollutions ou de pollutions avérées. » [7]

14.2 QUALITE DES EAUX DE SURFACE

La carte de la qualité des eaux de surface sur le territoire du SAGE de l’Audomarois est présentée en page suivante et en annexe 7 au format A0.

14.2.1 Qualité de l’eau de l’Aa rivière

14.2.1.1 Station de Verchocq (Aa)

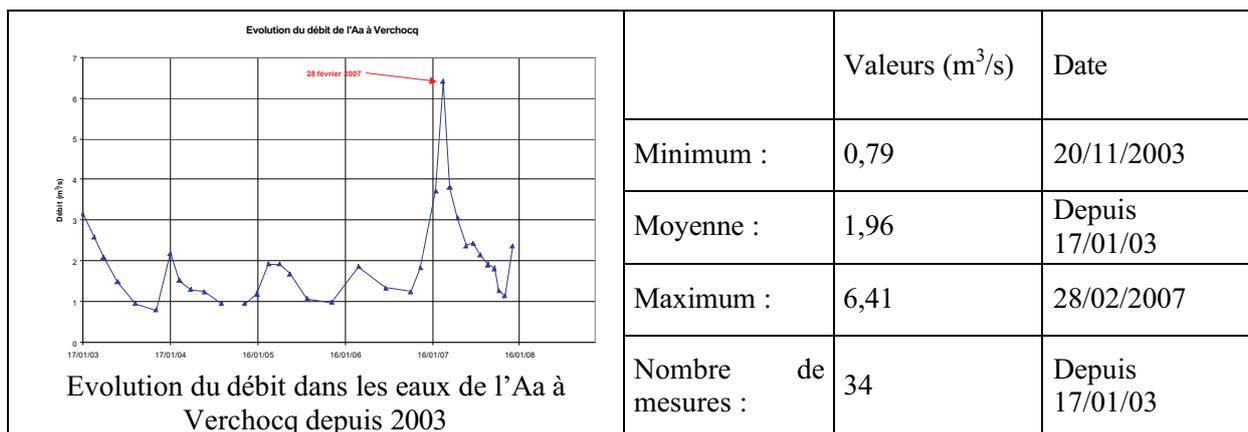


Localisation géographique de la station 101100 à Verchocq (Aa)

Station de mesure implantée sur l’Aa à Verchocq

On ne dispose de mesures que depuis janvier 1993 au niveau de la station de Verchocq.

▪ **Débit :**



Les fortes précipitations du 28 février 2007 ont entraînées un pic de débit (6,41 m³/s) au niveau de la station de Verchocq.

Evolution de la qualité des eaux de surface		1996	2007
Aa rivière Verchocq	macropolluants		
	Matières organiques et oxydables		
	Matières azotées		
	Nitrates		
	Matières phosphorées		
	Qualité générale	2	2
	Objectif qualité	1	1

Sur le tronçon situé le plus en amont de son parcours (entre Aix en Ergny et Saint-Martin d'Hardinghem), l'Aa est de qualité passable (qualité 2) : station de Verchocq. L'objectif de qualité étant de 1.

Depuis 1970, les concentrations en nitrates sont en augmentation. En 1970, la concentration en nitrates était comprise entre 20 et 25 mg/l. Actuellement, elle est de l'ordre de 25 à 30 mg/l.

Globalement, la qualité physico-chimique apparaît satisfaisante excepté en amont de Saint Martin d'Hardinghem où l'objectif de qualité n'est pas atteint. La présence de ces nitrates peut s'expliquer par les activités agricoles s'exerçant dans tout le bassin amont.

14.2.1.2

Station d’Affringues (Bléquin)



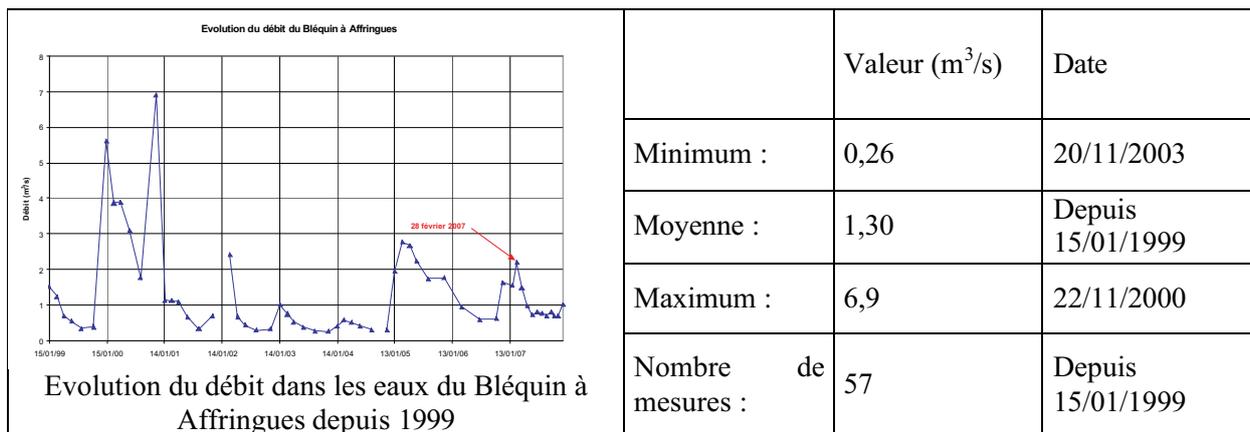
Localisation géographique de la station 101300 à Affringues (Bléquin)



Station de mesure implantée sur le Bléquin à Affringues

On ne dispose de mesures que depuis janvier 1993 au niveau de la station d’Affringues.

▪ **Débit :**



Evolution de la qualité des eaux de surface		1996	2007
Bléquin affringues	macropolluants		
	Matières organiques et oxydables		
	Matières azotées		
	Nitrates		
	Matières phosphorées		
	Qualité générale	1	1
Objectif qualité	1	1	

La qualité générale du Bléquin est de 1. L’objectif de qualité est atteint.

Depuis 1993, les concentrations en nitrates sont en très légère augmentation. En 1993, la concentration en nitrates était voisine de 18 mg/l. Actuellement, elle est de l’ordre de 22 mg/l.

14.2.1.3

Station de Wizernes (Aa)

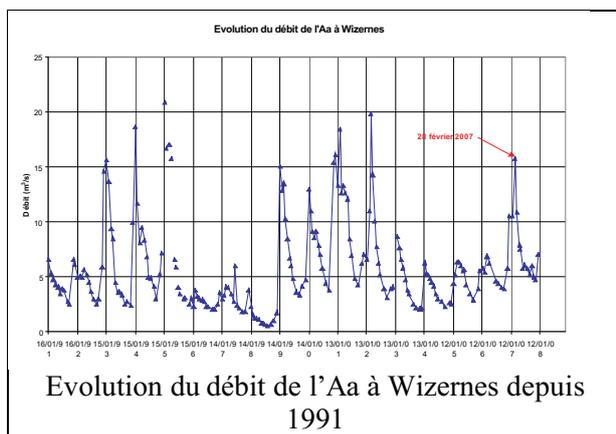


Localisation géographique de la station 10100 de Wizernes (Aa)



Station de mesure implantée sur l'Aa à Wizernes

▪ Débit :



	Valeur (m ³ /s)	Date
Minimum :	0,56	07/08/1998
Moyenne :	5,86	Depuis 01/01/1970
Maximum :	20,9	23/01/1995
Nombre de mesures :	219	Depuis 01/01/1970

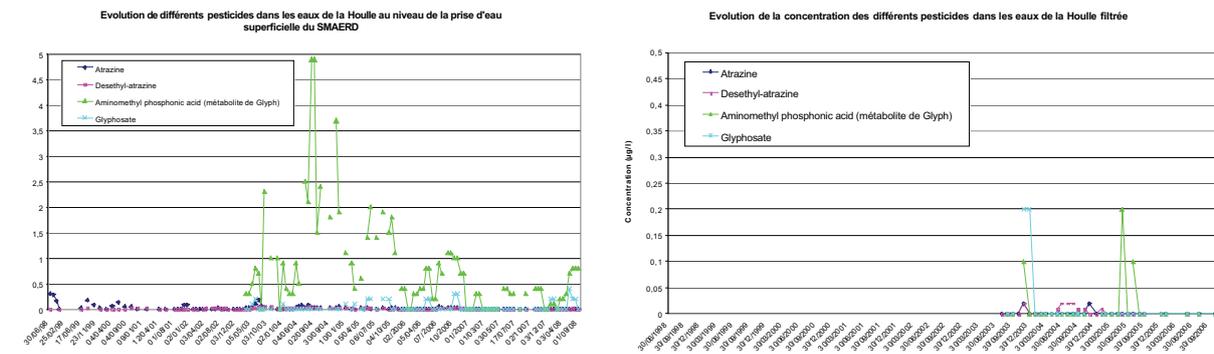
Evolution de la qualité des eaux de surface		1996	2007
Aa rivière Wizernes	macropolluants		
	Matières organiques et oxydables		
	Matières azotées		
	Nitrates		
	Matières phosphorées		
	Qualité générale	1	1
	Objectif qualité	2	2

L'Aa rivière est de bonne qualité physico-chimique au niveau de la station de Wizernes.

Depuis 1970, les concentrations en nitrates sont en augmentation. En 1970, la concentration en nitrates était comprise entre 10 et 15 mg/l. Actuellement, elle est de l'ordre de 20 à 25 mg/l. Cependant, la concentration est plus faible que dans l'Aa, secteur amont (station de Verchocq), les nitrates étant dilués dans un volume d'eau plus important (le Bléquin rejoignant l'Aa au niveau de Lumbres – en amont de Wizernes).

14.2.2 La Houlle

« Les eaux de la Houlle sont affectées chroniquement par des produits phytosanitaires d'origine agricole et non agricole (particuliers, services techniques publics). Depuis 2003, à l'initiative de la Société Lyonnaise des Eaux, des études ont précisé les techniques et produits alternatifs aux désherbages chimiques, qui seront mis en œuvre courant 2007-08 sur les communes de la CASO dans la zone du périmètre de protection rapprochée. » [7]



Source : Base de données ERM [8]

Au niveau de la prise d'eau dans la Houlle, les teneurs en atrazine et déséthylatrazine semblent diminuer depuis plusieurs années. Les teneurs actuelles restent inférieures à 0,1 µg/l. De 2002 à 2005, les teneurs en Amiométhyl phosphonic acid (métabolite du Glyphosate) étaient en augmentation, mais depuis 2005, ces teneurs semblent diminuer. Depuis 2008, on constate une nouvelle augmentation de ces teneurs (0,8µg/l).

Aucune trace de pesticide n'est retrouvée depuis 2005 sur l'eau de la Houlle filtrée.

Le SMAERD, en collaboration avec la CASO, a lancé un DTMP sur le bassin d'alimentation des captages afin de garantir la qualité des eaux souterraines et superficielles.

15 CONCLUSION

Le diagnostic établi a mis en évidence des problèmes :

- d'ordre qualitatifs en particulier par la présence de phytosanitaires dans les eaux superficielles et souterraines en concentration parfois supérieure aux limites de qualités, posant question concernant la pérennité et la sécurité de certains captages ;
- d'ordre quantitatif du fait du dépassement de DUP par certaines collectivités, des besoins exprimés pour la satisfaction des besoins futurs en eau domestique et industrielle et pour la sécurisation de l'alimentation en eau des collectivités.

Ceci confirme la nécessité de définir collectivement des objectifs de gestion durable de la ressource en eau et de prospection afin d'apporter des solutions :

- pour assurer le bon état quantitatif et qualitatif de la ressource et des zones humides environnantes,
- pour permettre la poursuite de l'exploitation sur le long terme de la ressource en eau souterraine dans les différents sous bassins,
- pour donner une réponse favorable aux demandes de prélèvements supplémentaires,
- pour assurer la sécurisation de la ressource dans sa globalité

La suite de l'étude consiste donc :

- à la définition des modalités d'optimisation de gestion des captages existants en particulier au regard de la prise en compte des besoins du milieu naturel, d'une politique d'économie d'eau et de la préservation qualitative de la ressource.
- à la définition des zones potentielles de prospection, à la quantification du potentiel de ces zones et à la proposition des différentes modalités permettant d'assurer une démarche collective et coordonnée dans ce sens.

Ceci se fera à la lumière des études réalisées ou lancées par les différents acteurs de l'eau du territoire, et en particulier :

- la modélisation Noréade qui a permis de préciser le fonctionnement hydrogéologique du territoire
- la modélisation hydrodynamique réalisé actuellement par le SMAERD qui permettra de fiabiliser le découpage en sous bassins et les bilans entrée sorties en particulier sur le bassin versant Nord Audomarois et à terme d'optimiser les règles de gestion opérationnelles du champ captant d'Houille et Moulle.
- le schéma directeur départemental de la ressource, de la production et de la distribution de l'eau potable réalisé par le Conseil Général du Pas de Calais qui dresse un état des lieux et propose des solutions aux problèmes rencontrés à l'échelle du département.



SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE
L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

ANNEXES



SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE
L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

ANNEXE 1

CARTE DU DECOUPAGE EN SOUS-BASSINS – MODELISATION SIDEN AU 1/50 000



SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE
L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

ANNEXE 2

CARTE DES UNITES DE GESTION DES EAUX AU 1/50 000

Analyse des modalités de gestion de la ressource en eau sur le SAGE de l'Audomarois et perspectives d'évolution



SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE
L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

ANNEXE 3

EVOLUTION DES PRELEVEMENTS

Analyse des modalités de gestion de la ressource en eau sur le SAGE de l'Audomarois et perspectives d'évolution



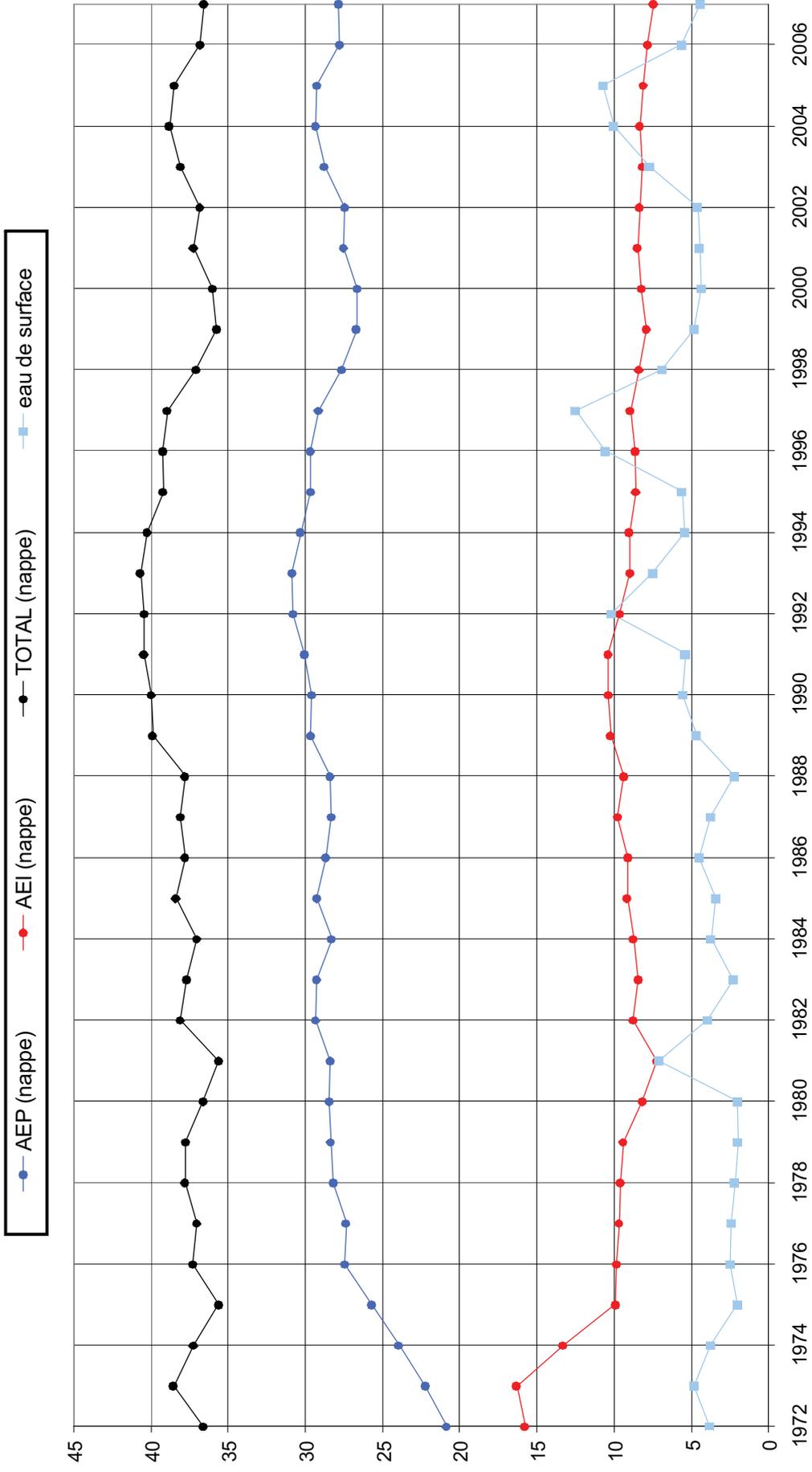
SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

ANALYSE DES MODALITES DE GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION

ANNEXE 3A

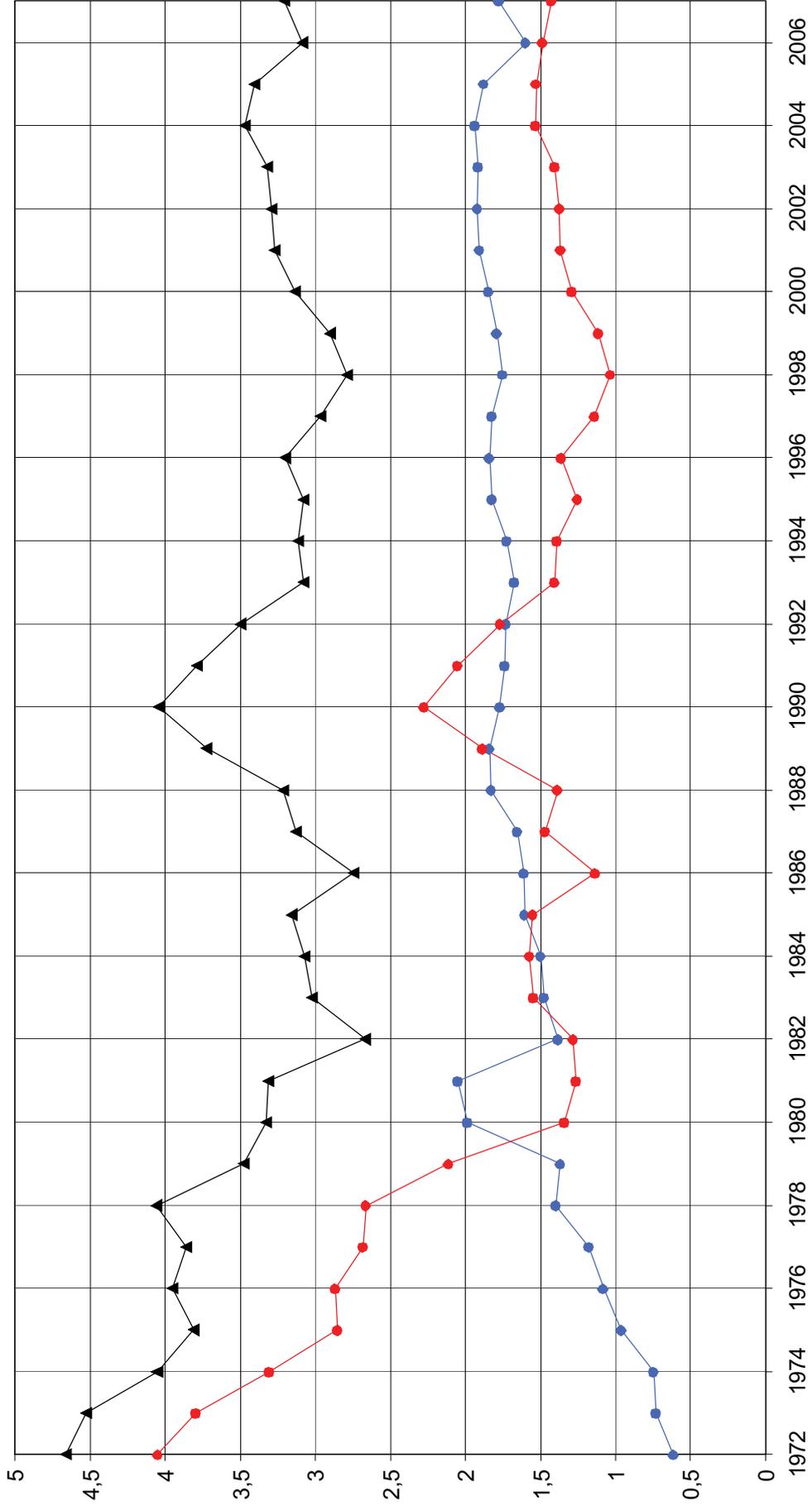
EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU EFFECTUES PAR SOUS BASSINS ET SUR LA TOTALITE DU SAGE DE L'AUDOMAROIS

SAGE AUDOMAROIS : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU (Mm³/an)

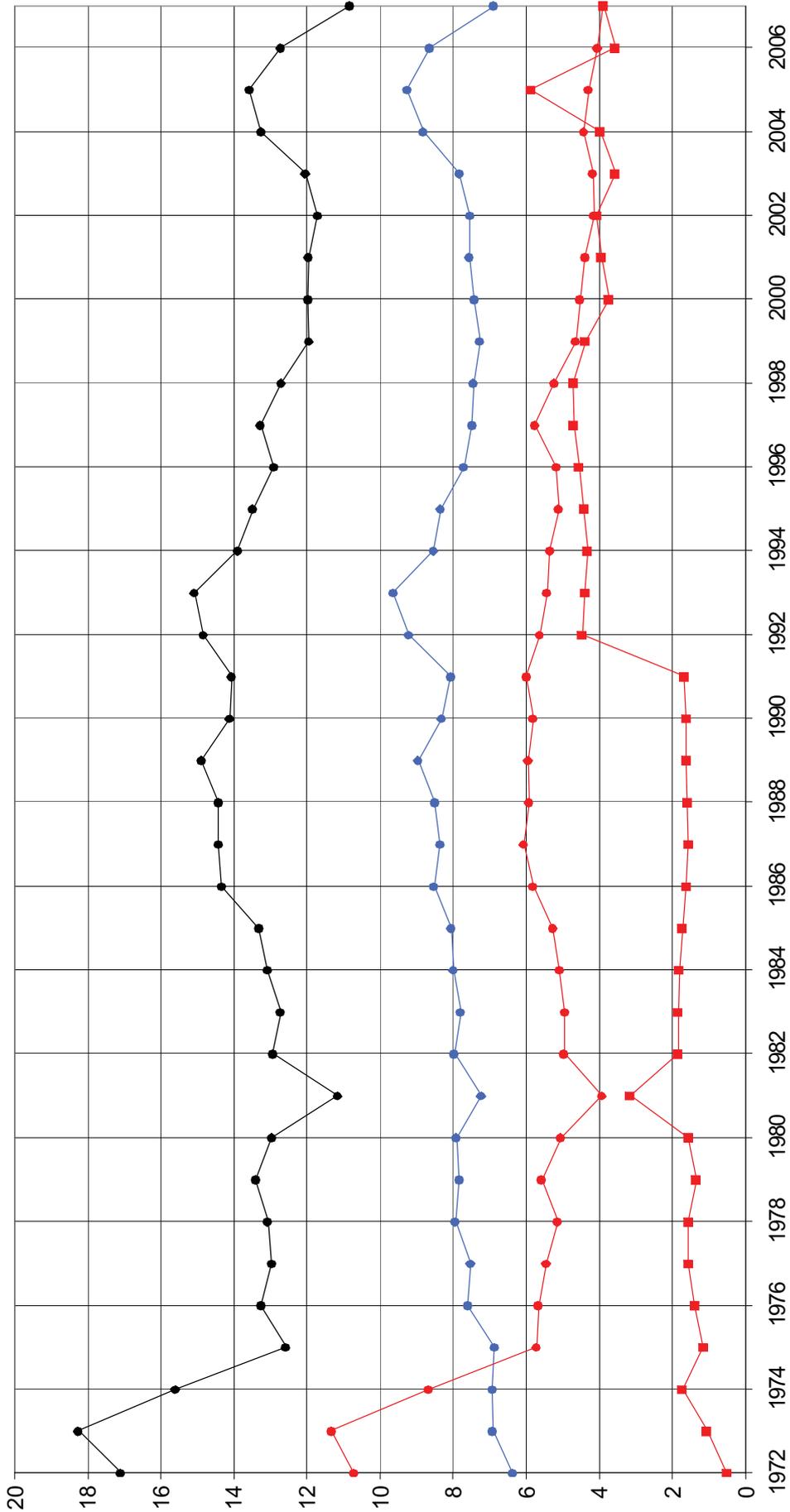


AA AMONT : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU (Mm³/an)

—●— AEP (nappe)
 —●— AEI (nappe)
 —▲— TOTAL (nappe)

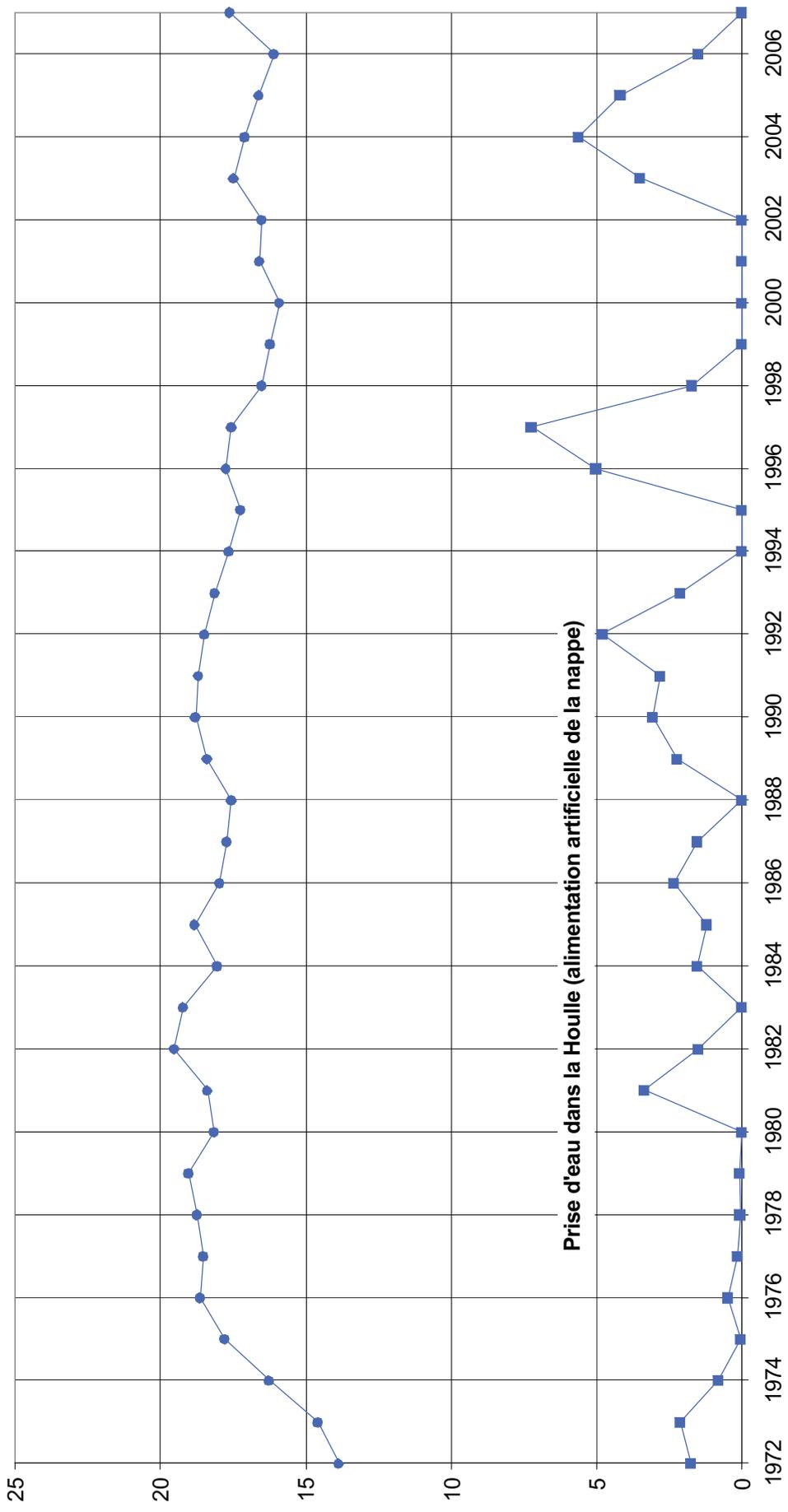


AA AVAL : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU (Mm³/an)



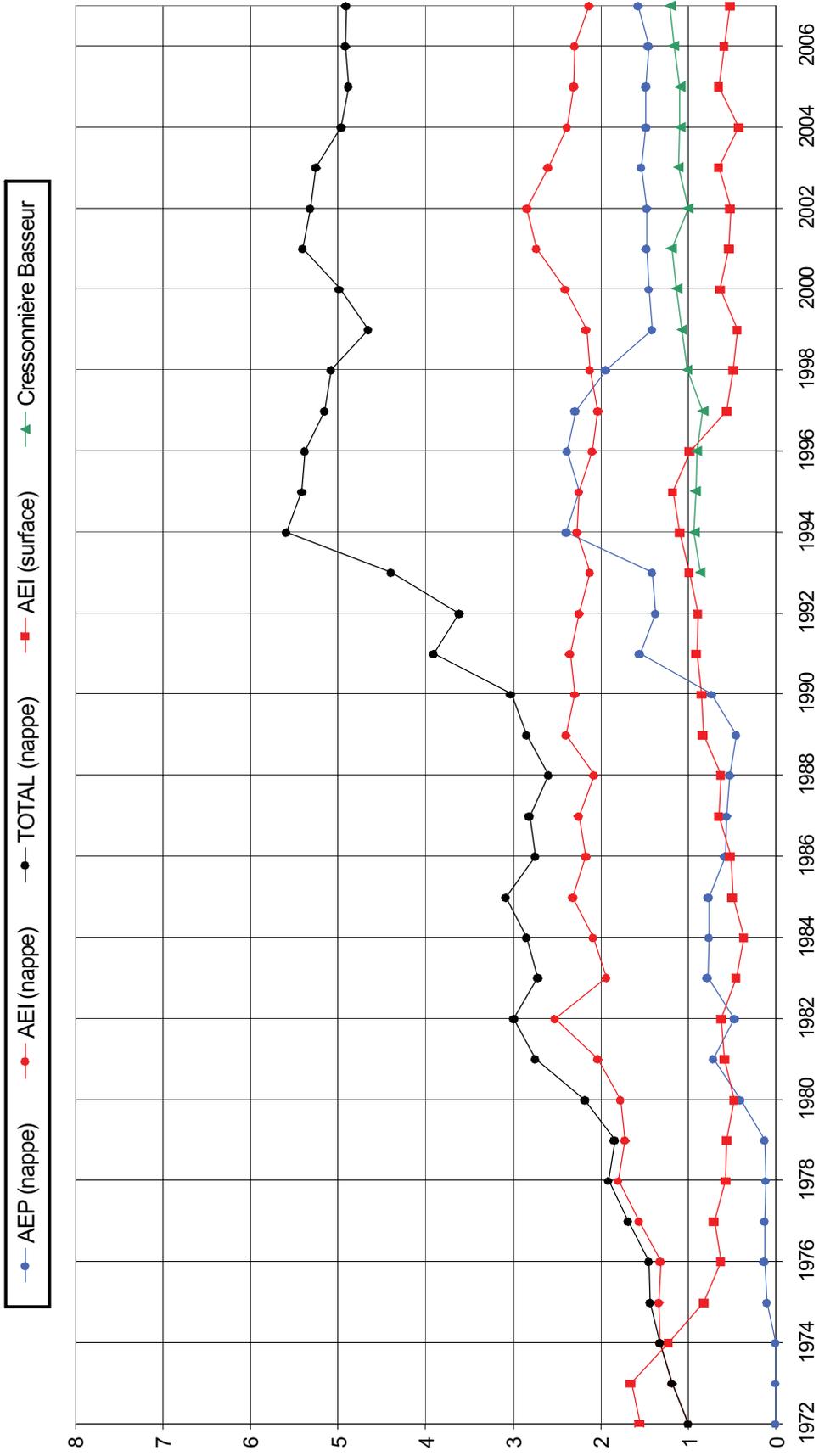
NORD AUDOMAROIS : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU (Mm³/an)

—●— AEP (nappe) —■— AEP (surface)



Prise d'eau dans la Houille (alimentation artificielle de la nappe)

MELDE-LYS : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU (Mm³/an)





SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE
L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

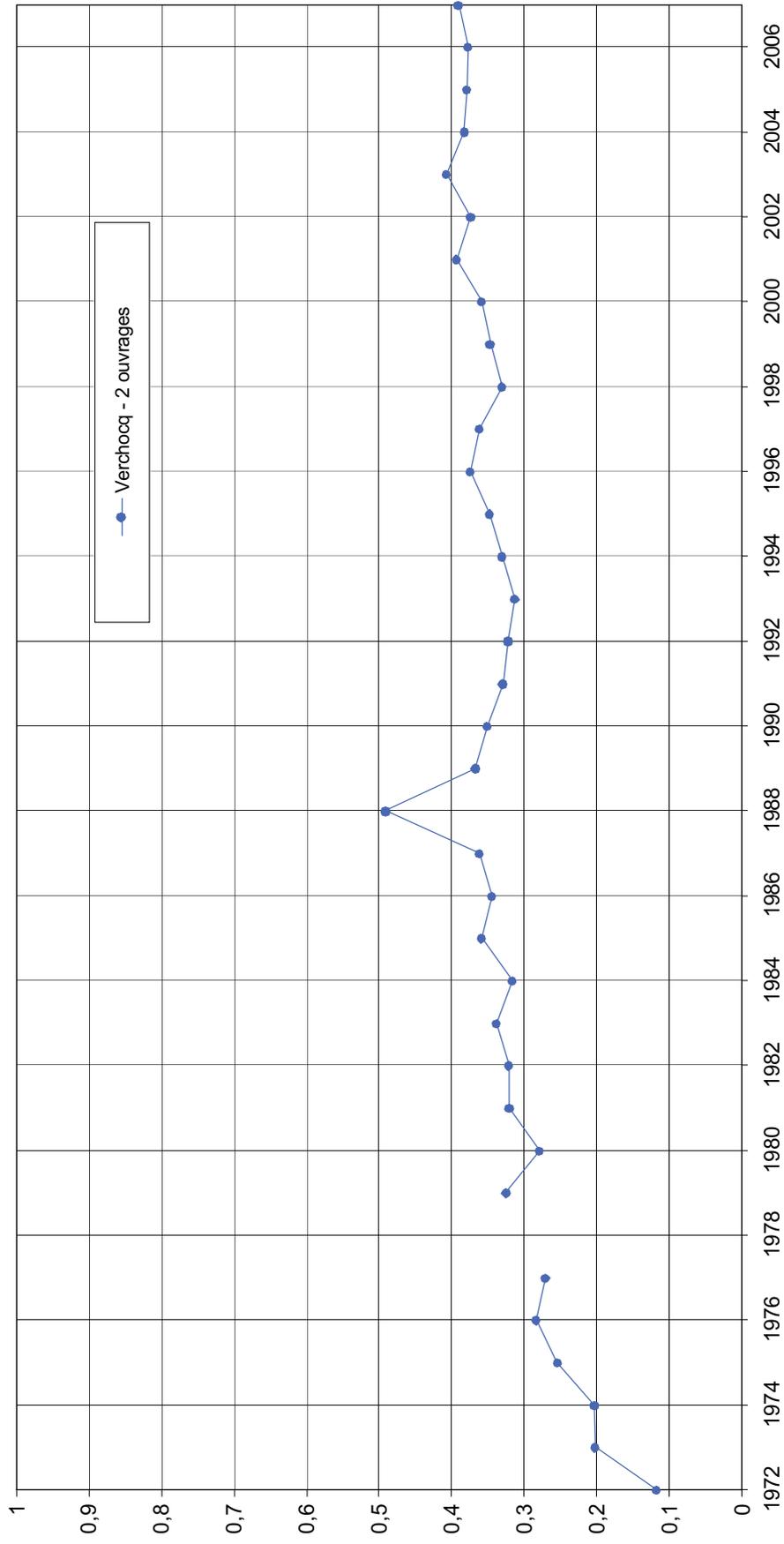
ANNEXE 3B

**EVOLUTION DETAILLEE DES
PRELEVEMENTS EFFECTUES PAR LES
COLLECTIVITES**

BASSIN AA AMONT

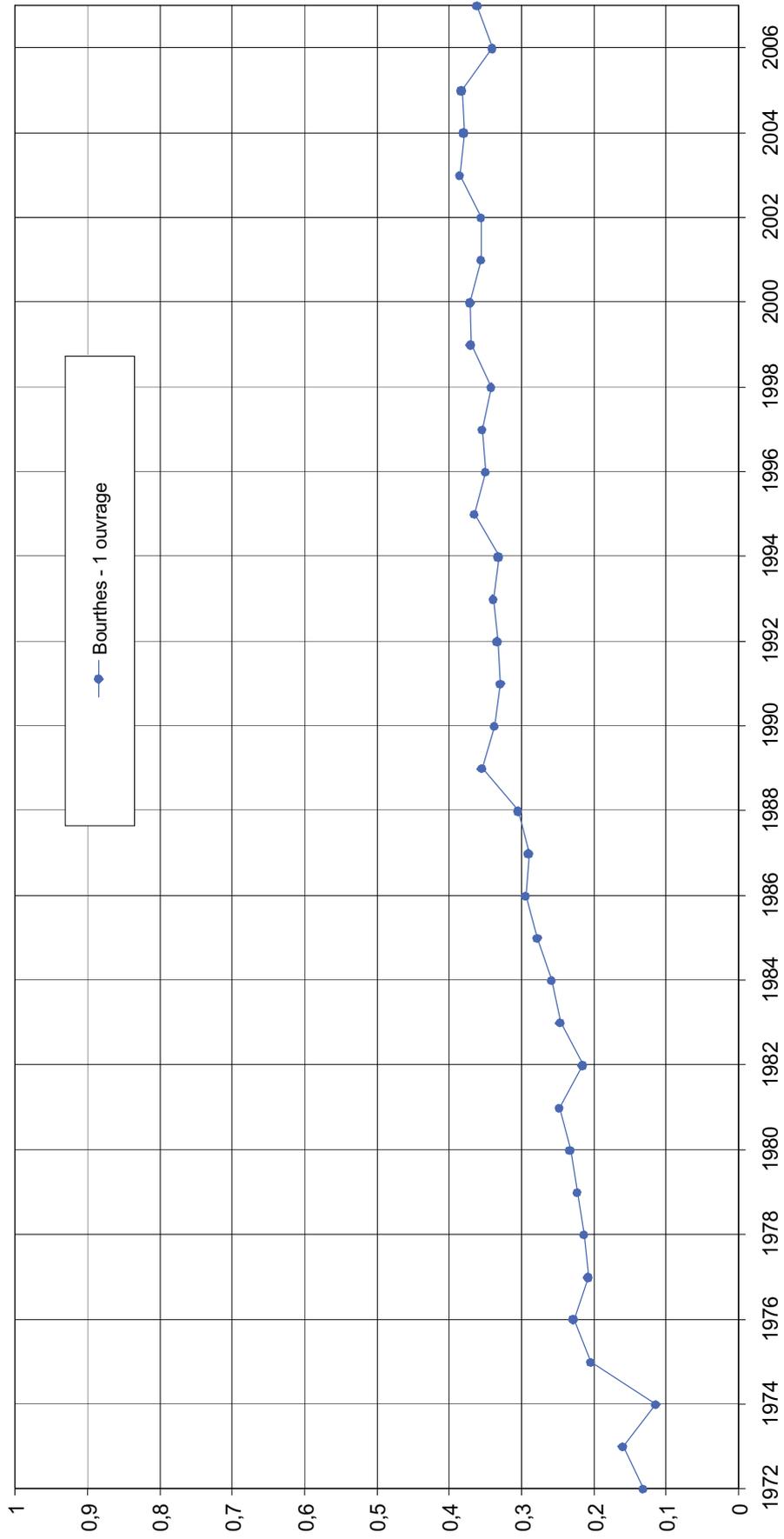
AA AMONT : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU EFFECTUES PAR LE SIAEP DU PLATEAU DE BELLEVUE (Mm³/an)

Origine des données : Agence de l'Eau



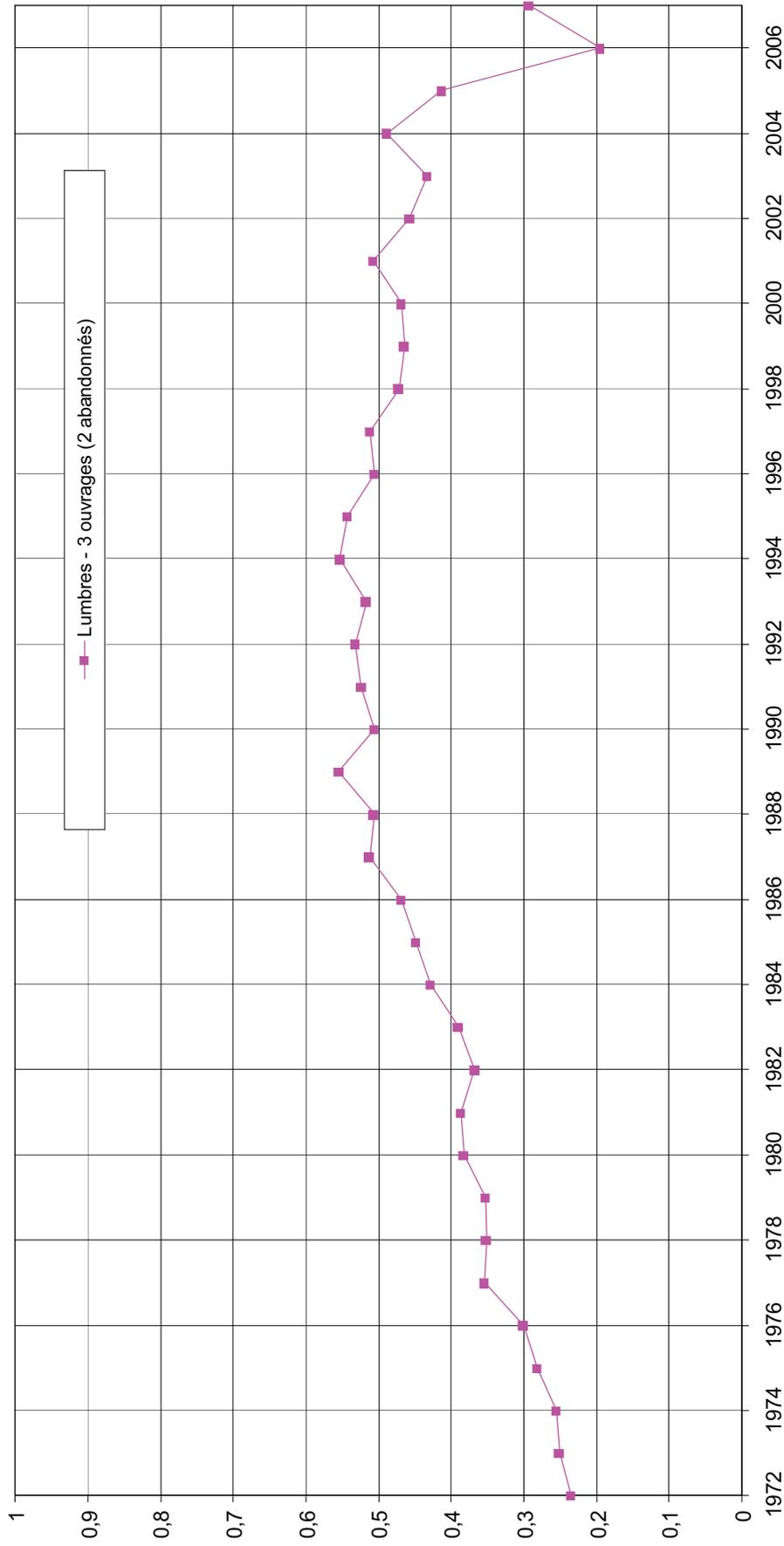
AA AMONT : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU EFFECTUES PAR LE SIAEP DE BOURTHES (Mm³/an)

Origine des données : Agence de l'Eau



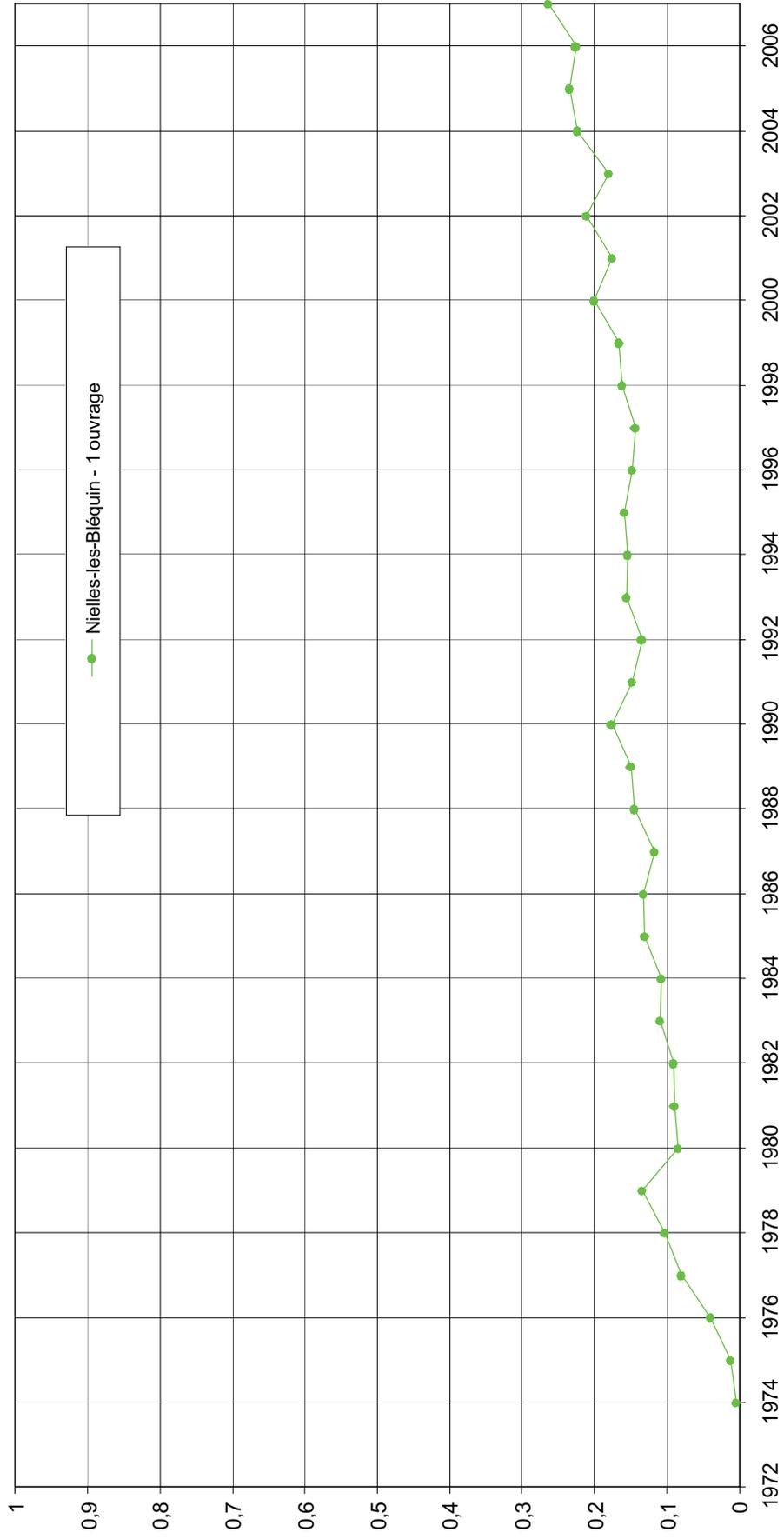
AA AMONT : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU EFFECTUES PAR LE SIDEAL (Mm³/an)

Origine des données : Agence de l'Eau



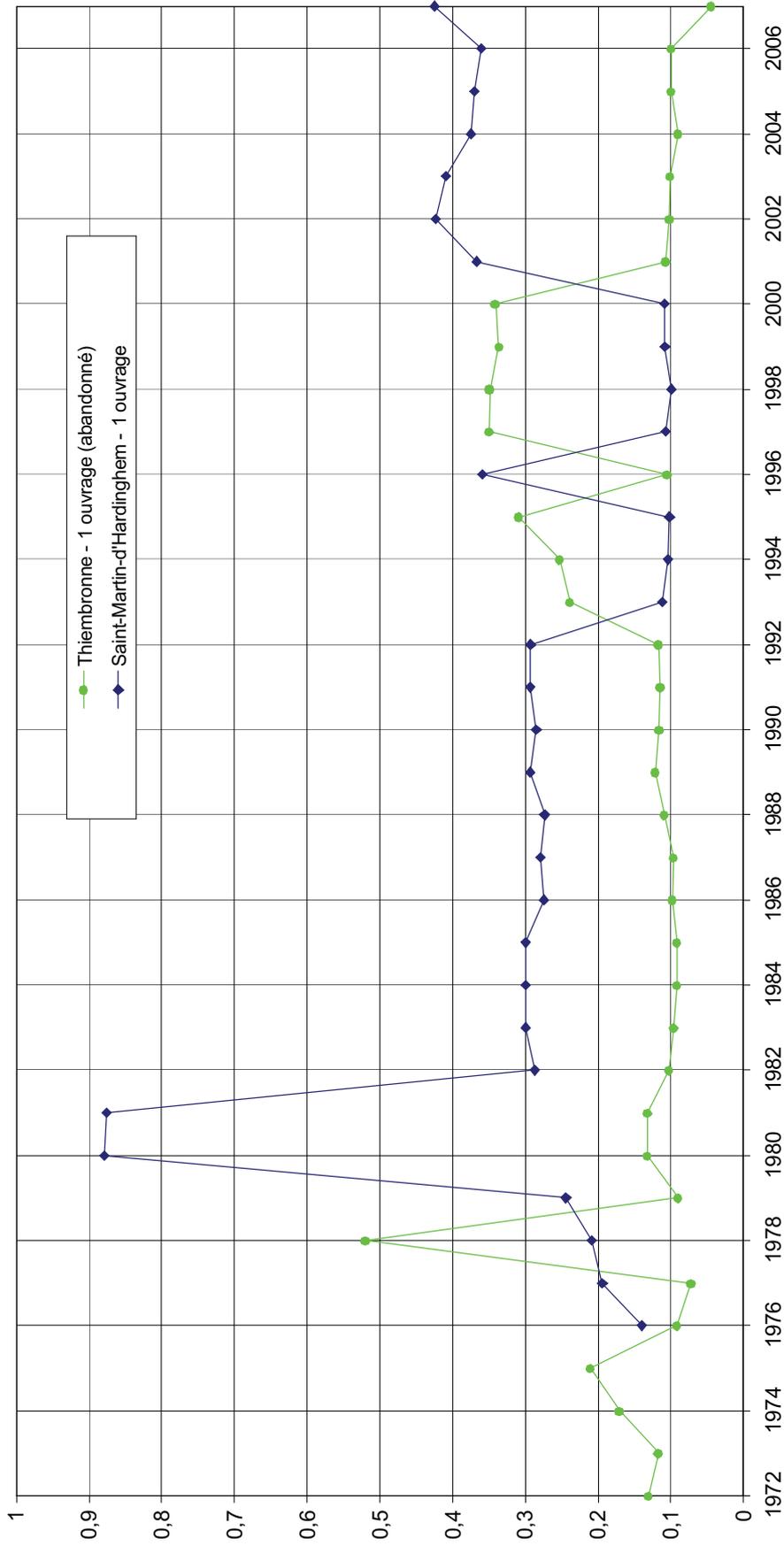
AA AMONT : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU EFFECTUES PAR LE SIAEP DE LA VALLEE DU BLEQUIN (Mm³/an)

Origine des données : Agence de l'Eau



AA AMONT : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU EFFECTUES PAR LE SIAEP DE FAUQUEMBERGUES (Mm³/an)

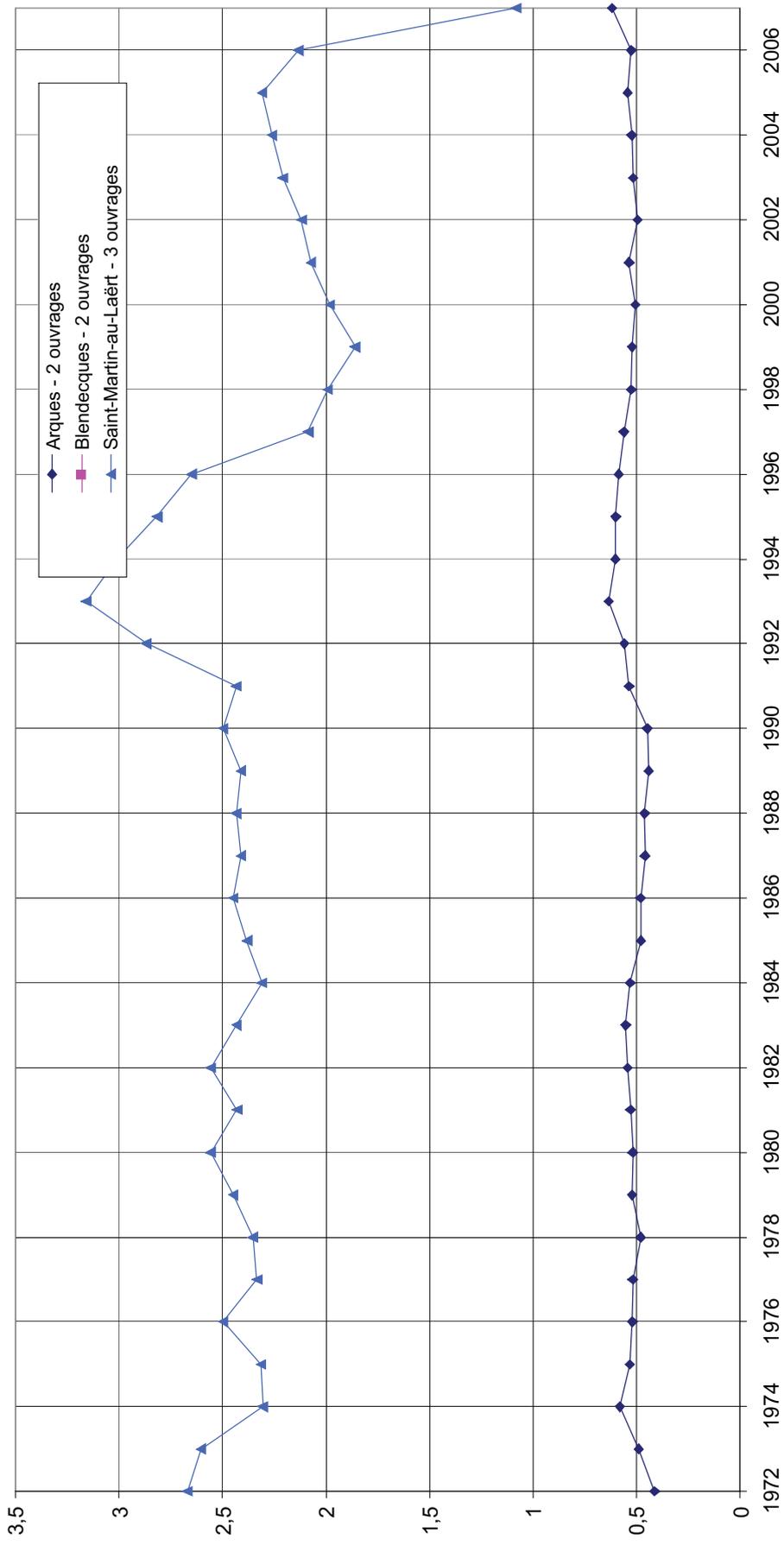
Origine des données : Agence de l'Eau



BASSIN AA AVAL

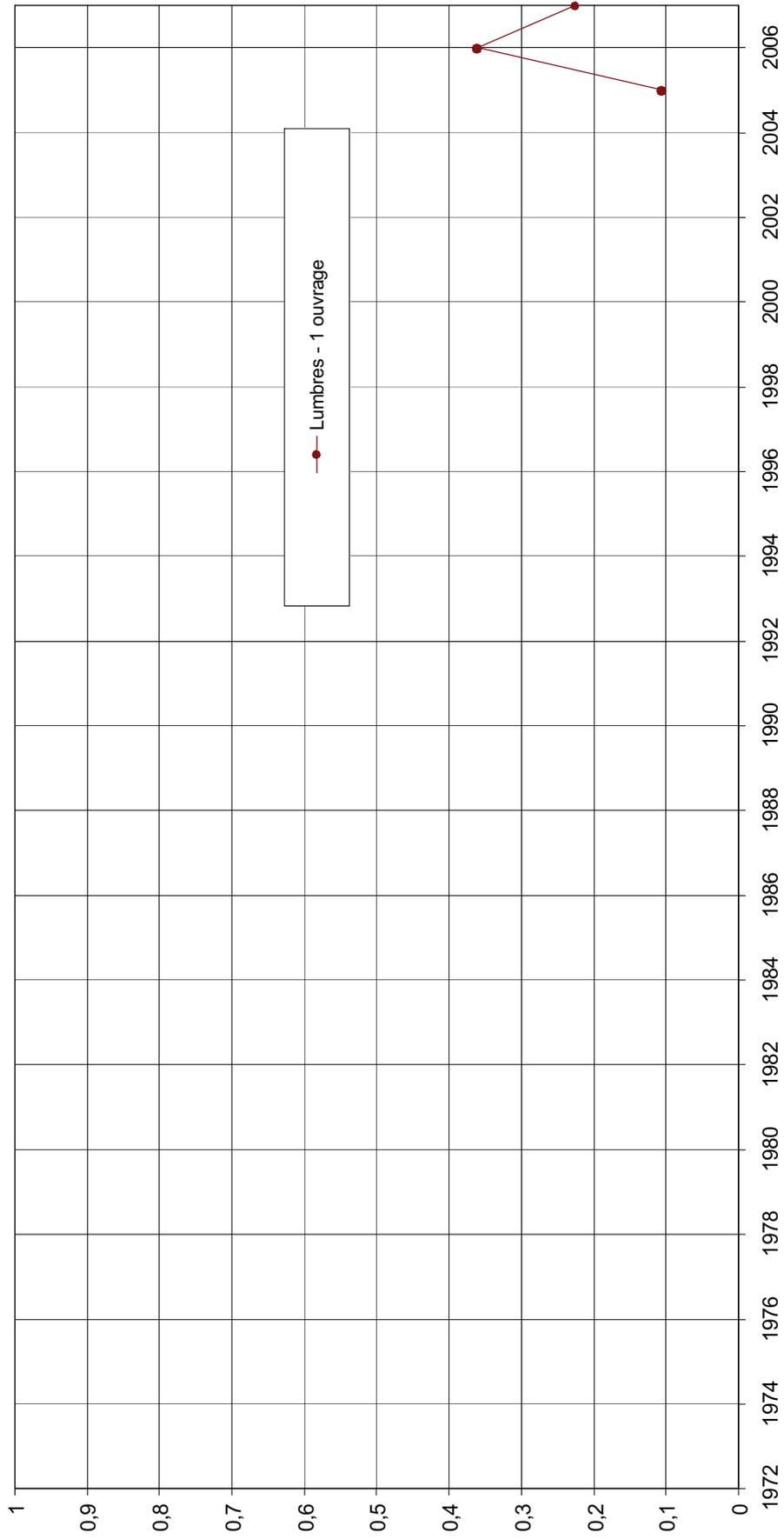
AA AVAL : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU EFFECTUES PAR LA CASO (Mm³/an)

Origine des données : Agence de l'Eau



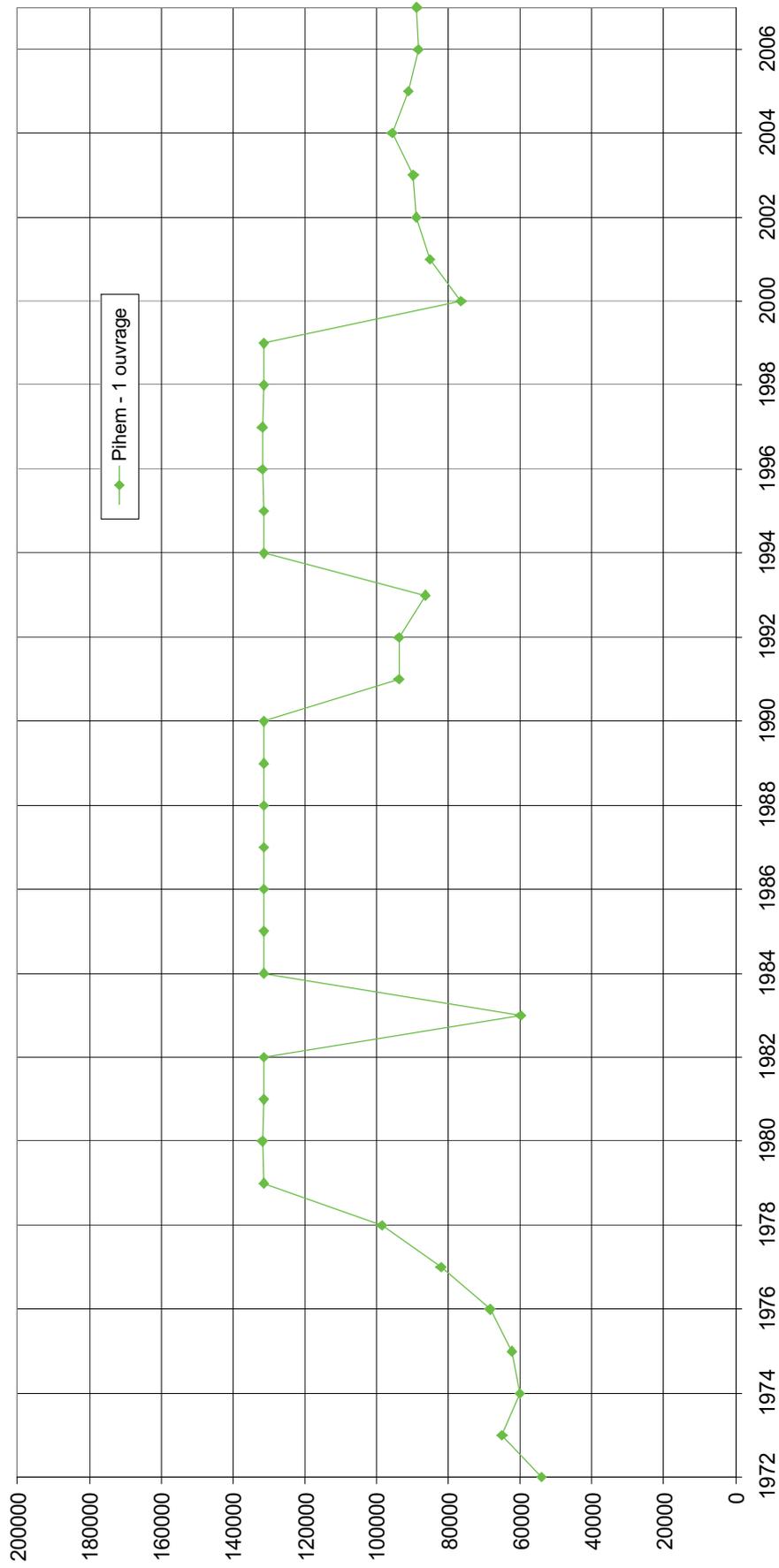
AA AVAL : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU EFFECTUES PAR LE SIDEAL (Mm³/an)

Origine des données : Agence de l'Eau



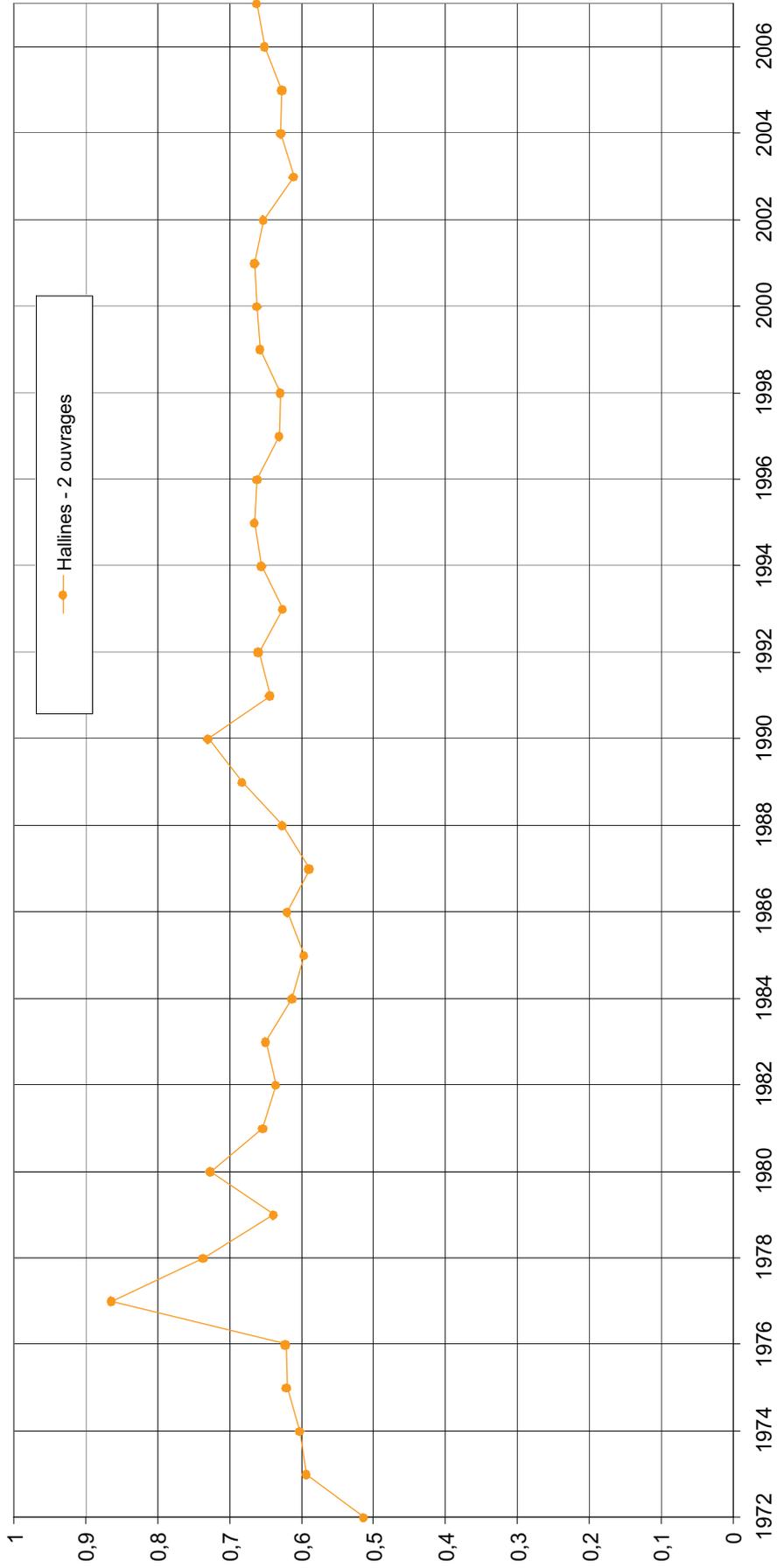
AA AVAL : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU EFFECTUES PAR LE SIAEP DE PIHEM-HERBELLES (m³/an)

Origine des données : Agence de l'Eau



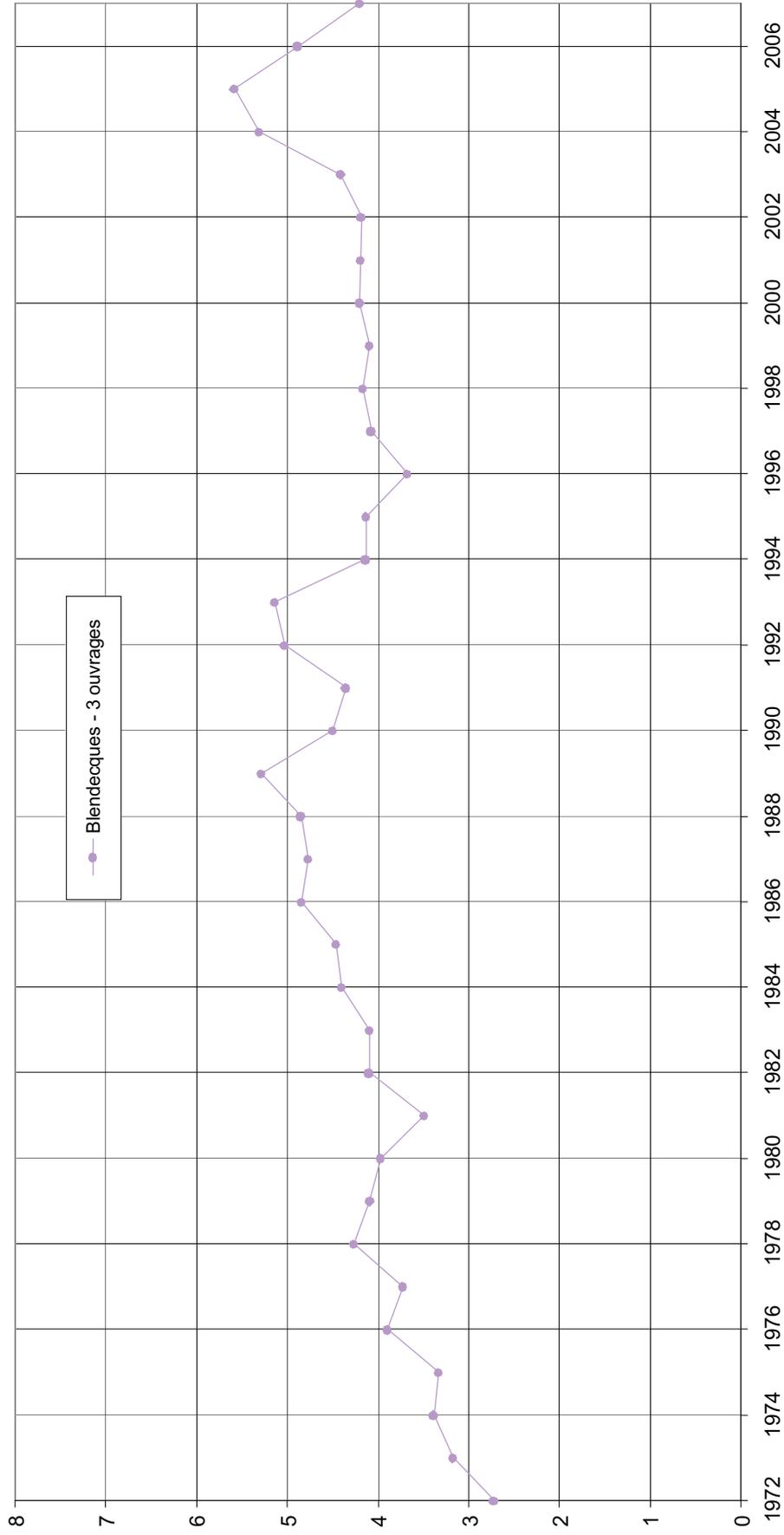
AA AVAL : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU EFFECTUES PAR LE SMEVEM (Mm³/an)

Origine des données : Agence de l'Eau



AA AVAL : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU EFFECTUES PAR NOREADE (Mm³/an)

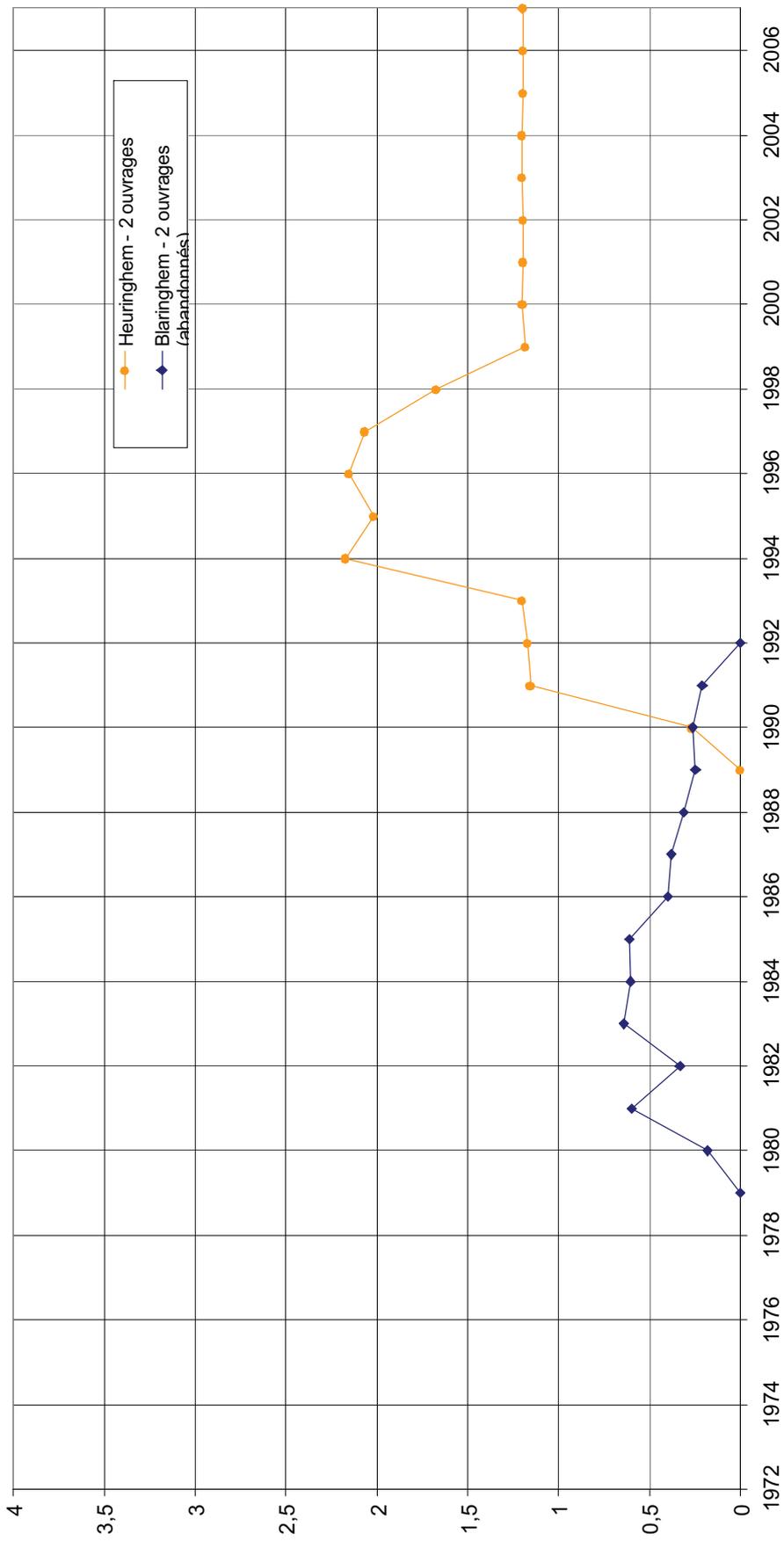
Origine des données : Agence de l'Eau



BASSIN MELDE-LYS

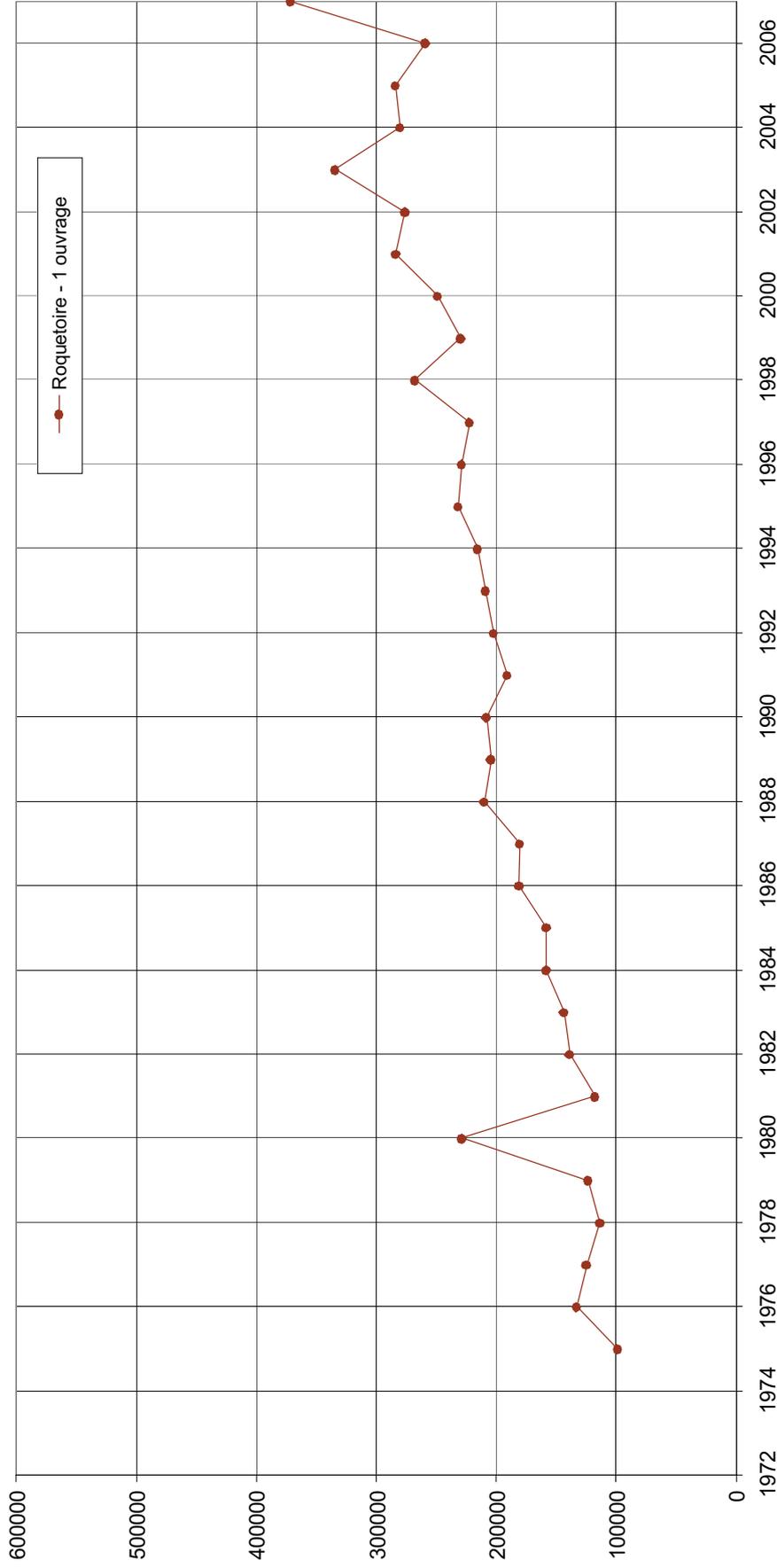
MELDE-LYS : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU EFFECTUES PAR NOREADE (Mm³/an)

Origine des données : Agence de l'Eau



MELDE-LYS : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU EFFECTUES PAR LE SIAEP D'ECQUES (m³/an)

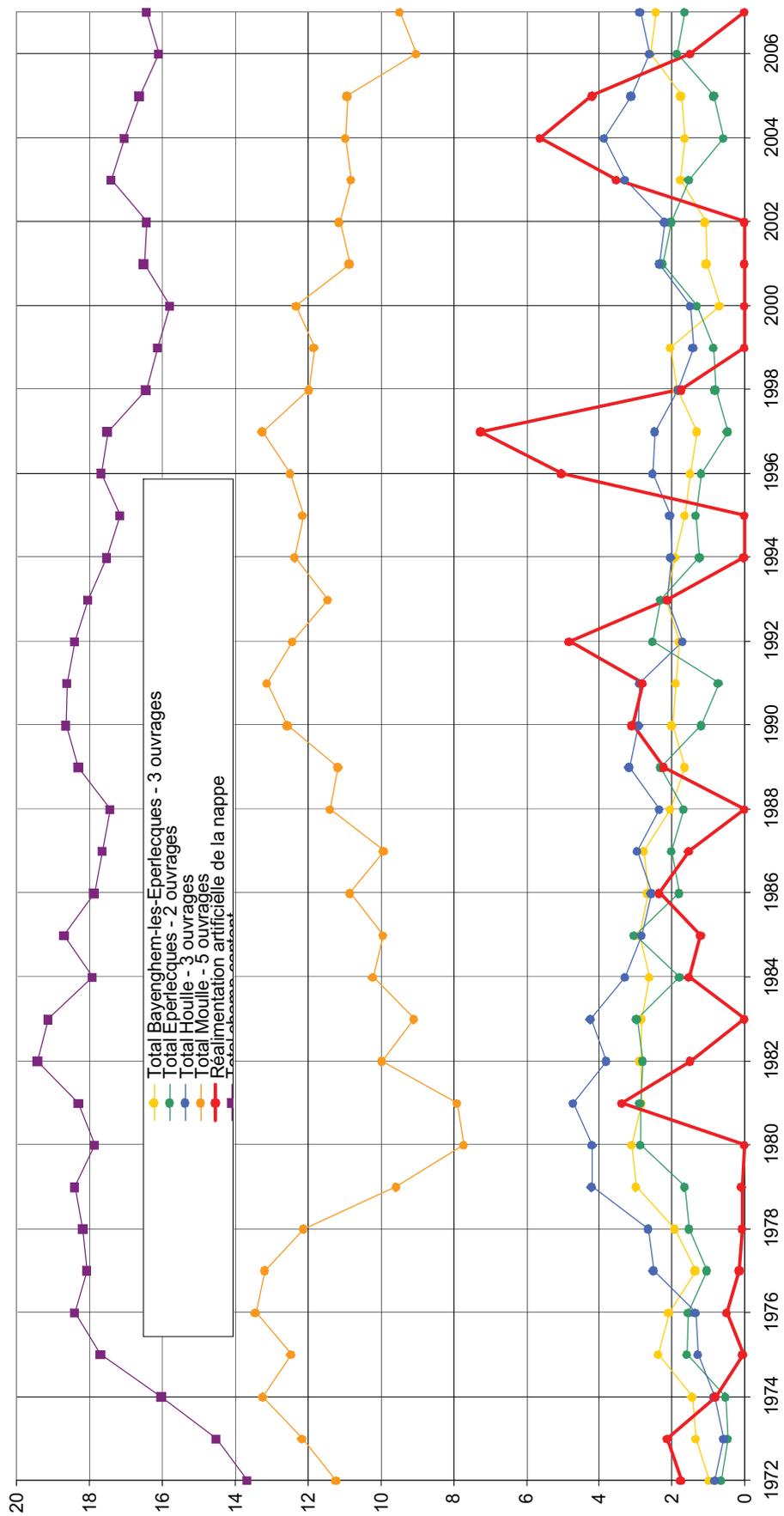
Origine des données : Agence de l'Eau



BASSIN NORD AUDOMAROIS

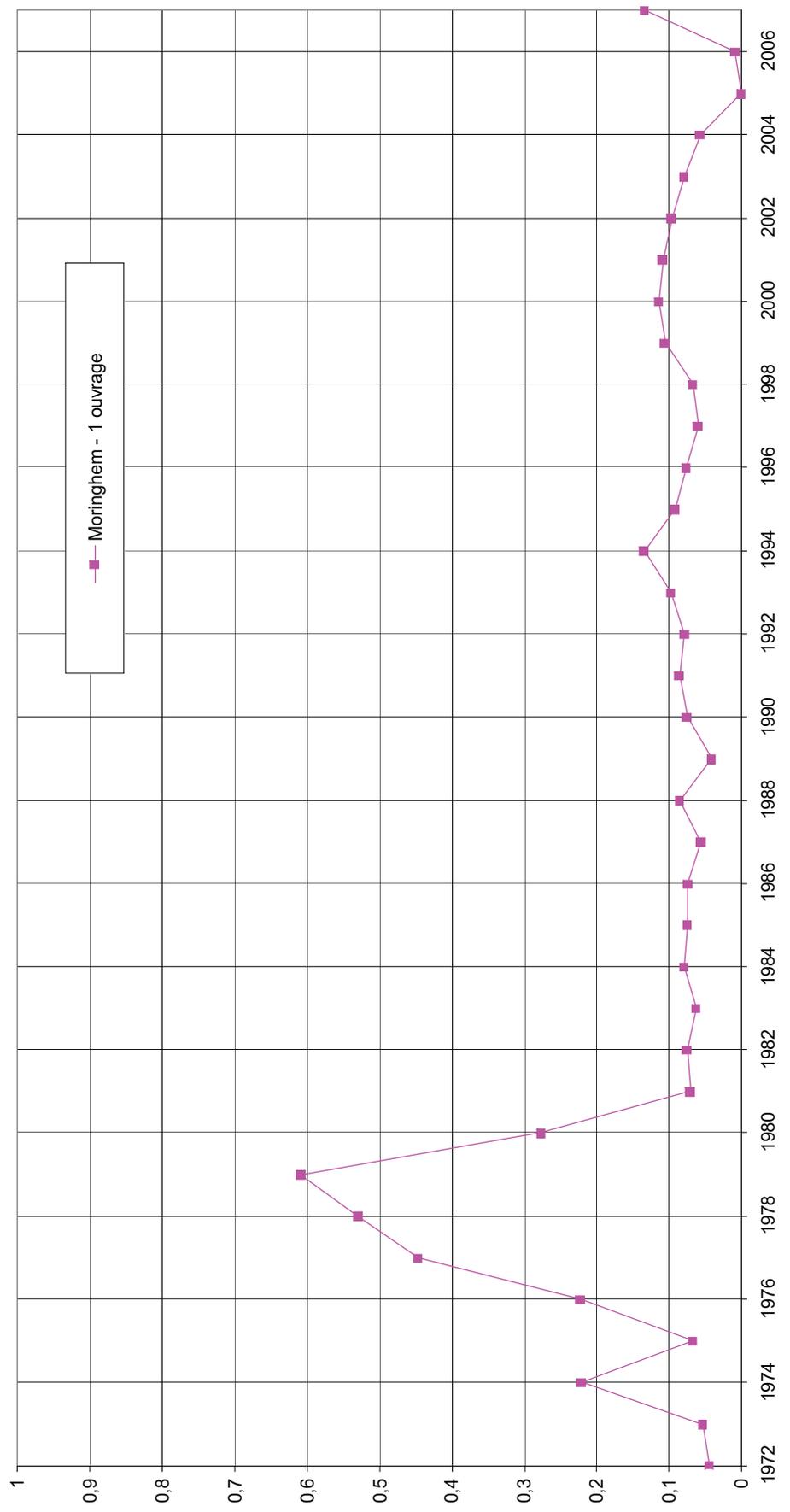
NORD AUDOMAROIS : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU EFFECTUES PAR LE SMAERD (Mm³/an)

Origine des données : Agence de l'Eau



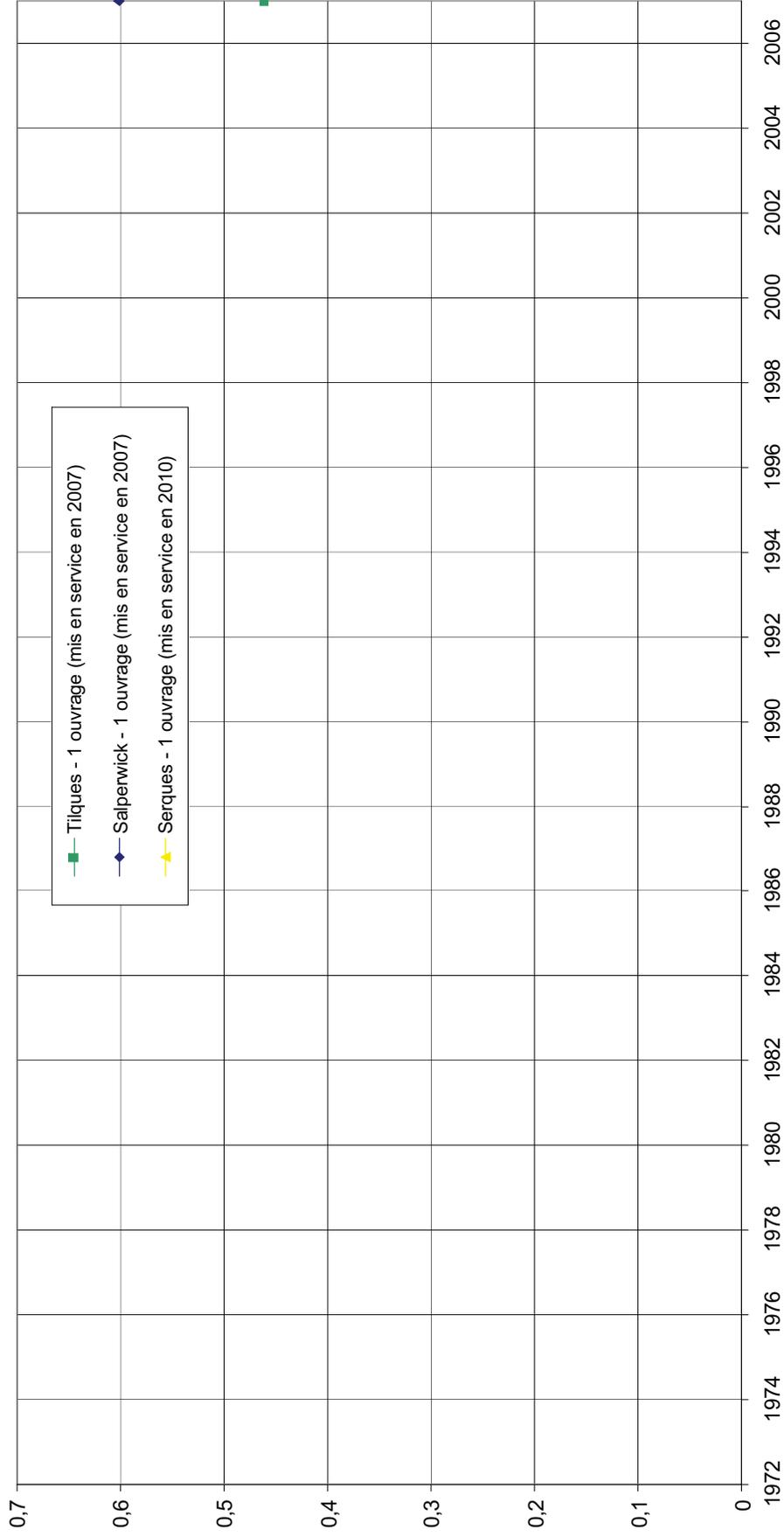
NORD AUDOMAROIS : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU EFFECTUES PAR LE SIAEP DE BOISDINGHEM (Mm³/an)

Origine des données : Agence de l'Eau



NORD AUDOMAROIS : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS D'EAU EFFECTUES PAR LA CASO (Mm³/an)

Origine des données : Agence de l'Eau





SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE
L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

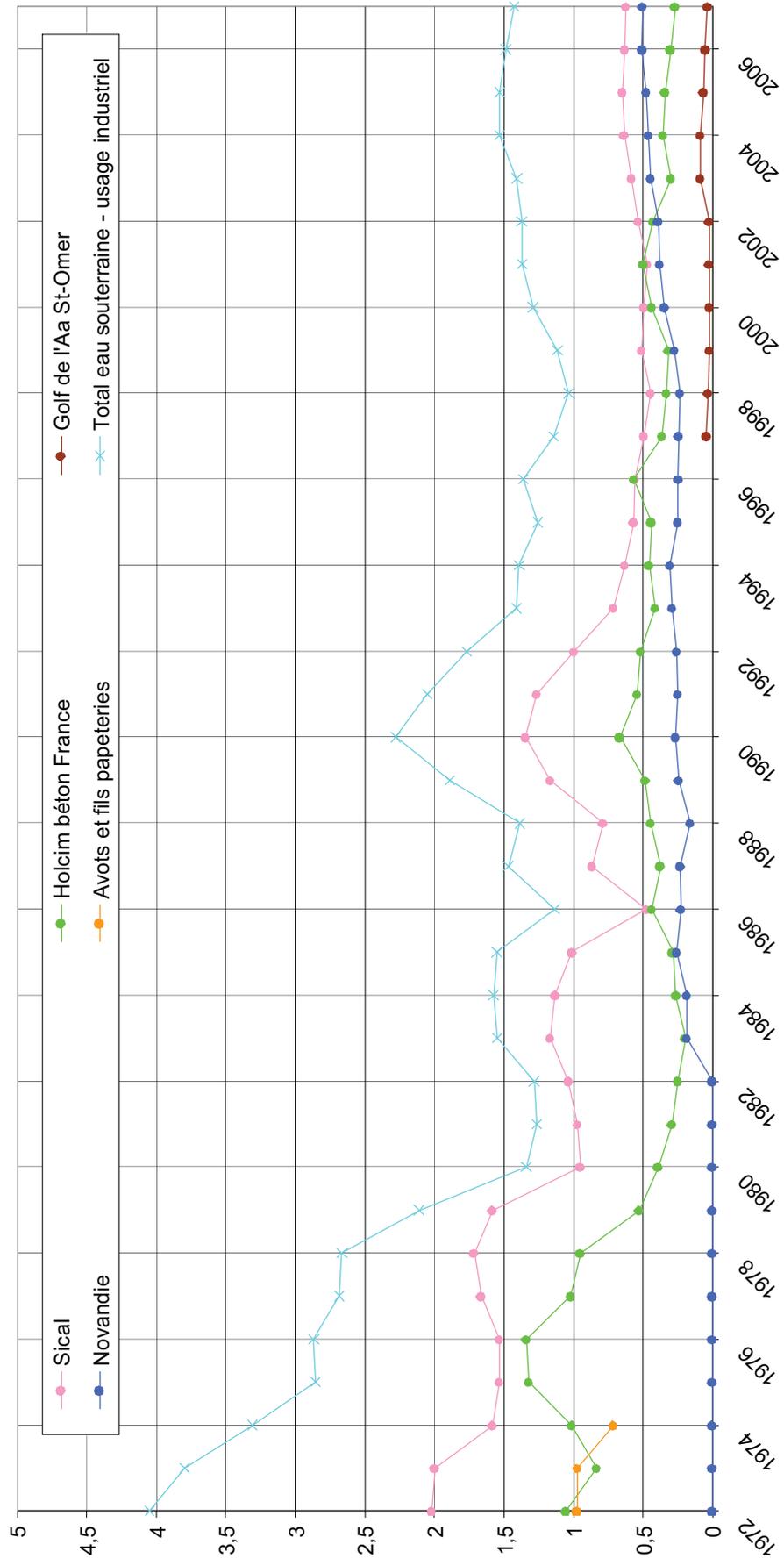
ANNEXE 3C

**EVOLUTION DETAILLEE DES
PRELEVEMENTS EFFECTUES PAR LES
INDUSTRIELS ET LES AGRICULTEURS PAR
SOUS BASSINS**

*Analyse des modalités de gestion de la ressource en eau sur le SAGE de l'Audomarois et perspectives
d'évolution*

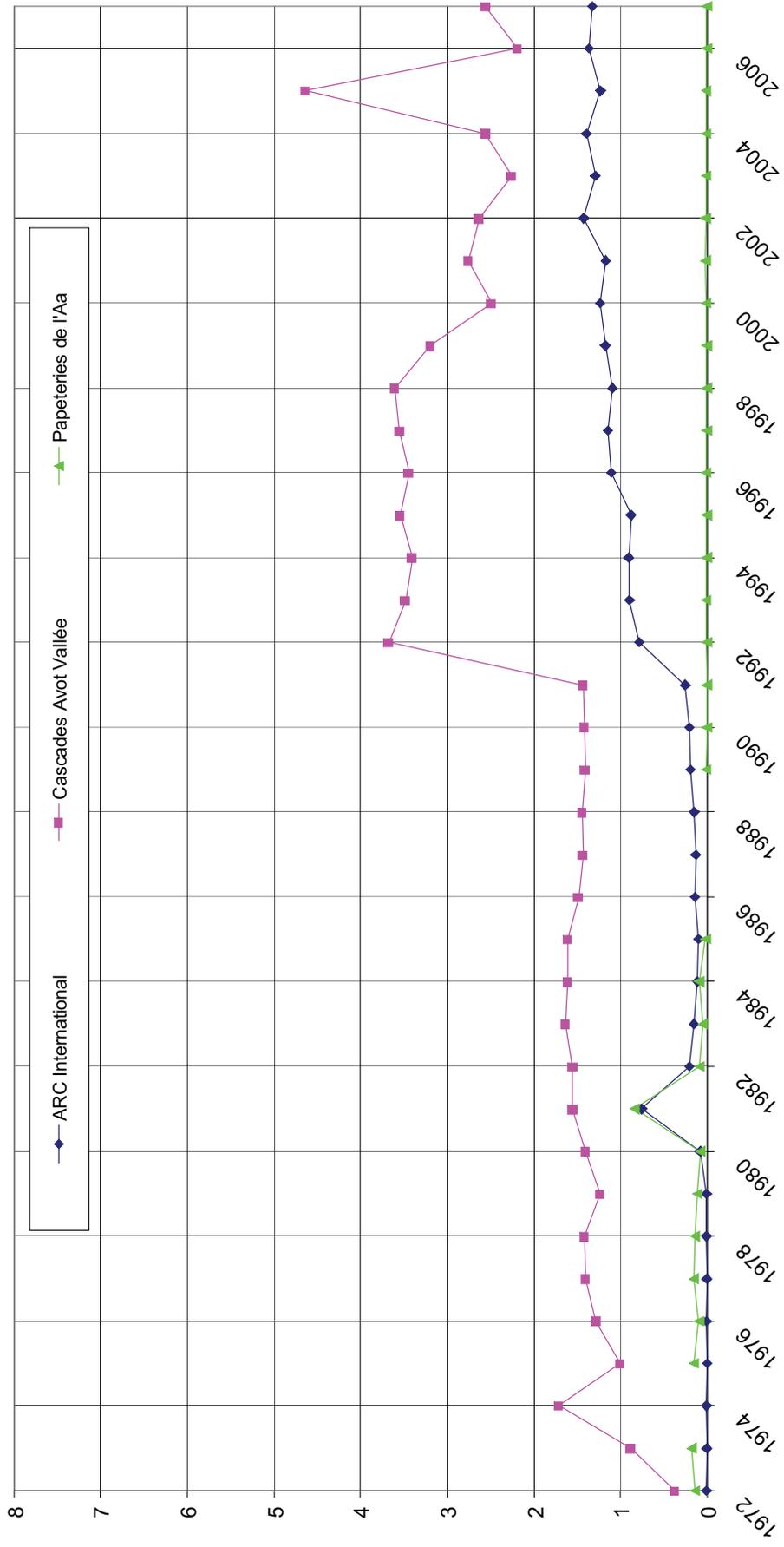
BASSIN AA AMONT

Evolution des prélèvements industriels d'eau souterraine dans l'Aa amont (Mm³/an)



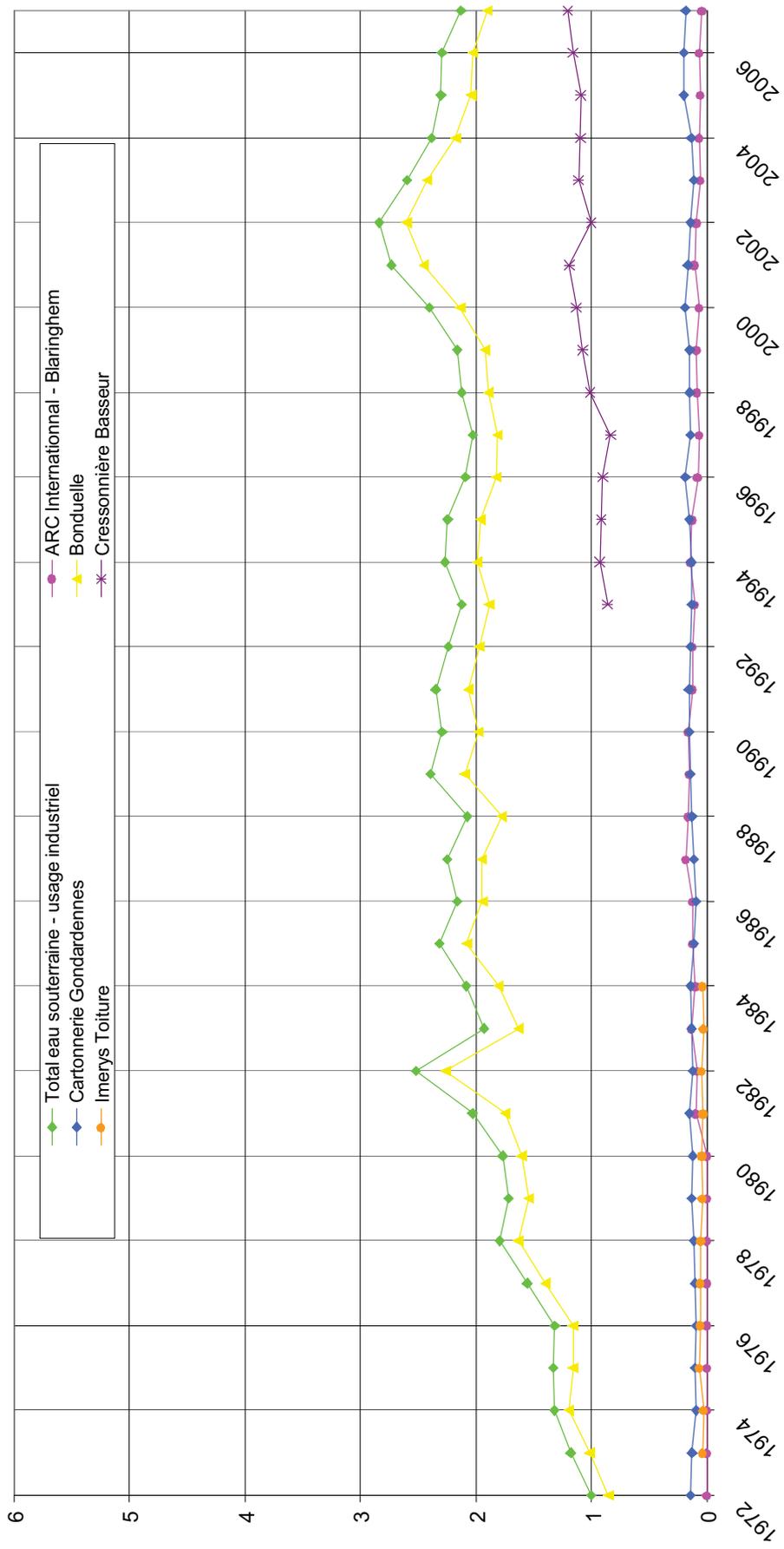
BASSIN AA AVAL

Evolution des prélèvements industriels d'eau de surface dans l'Aa aval (Mm³/an)

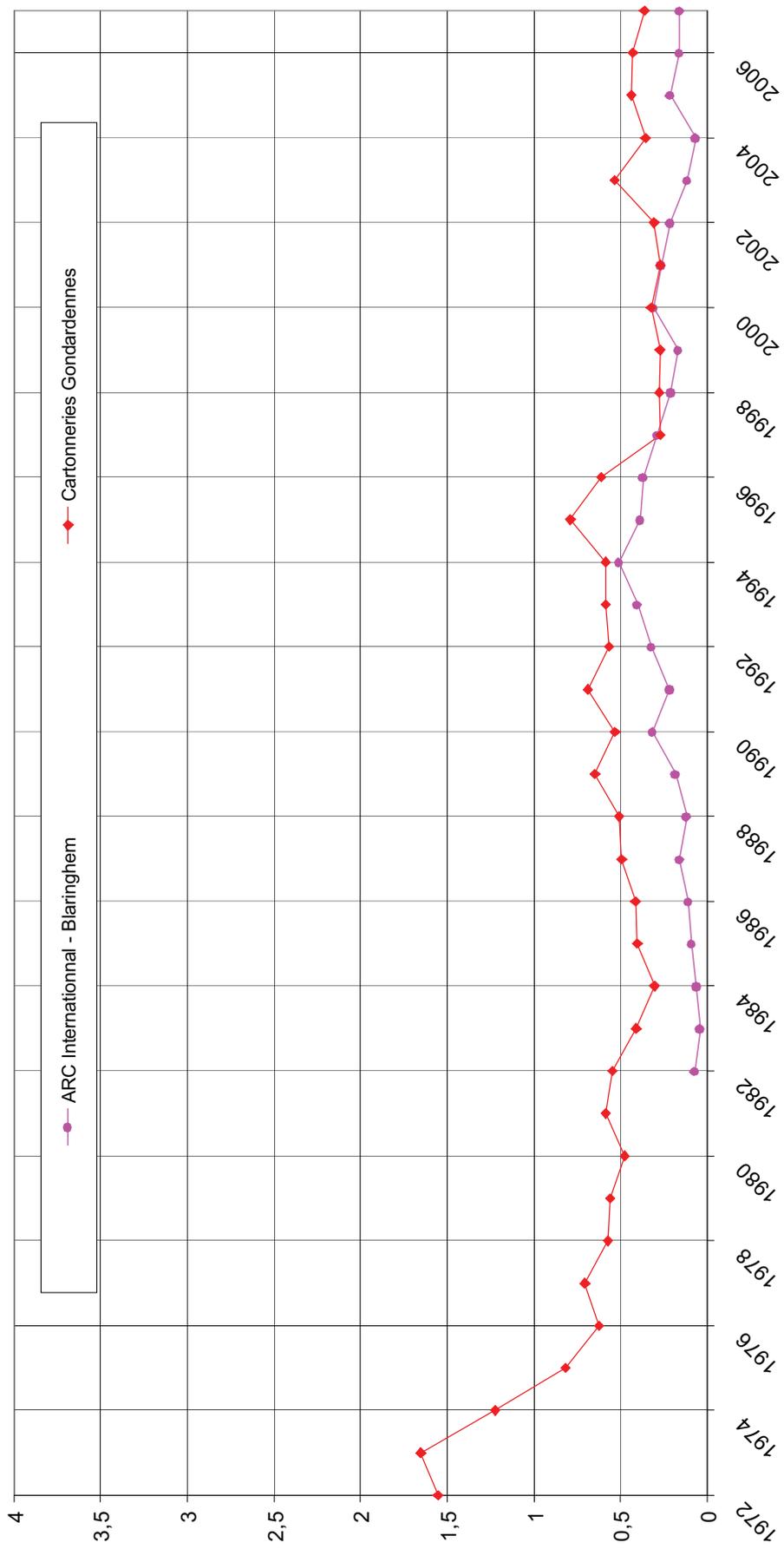


BASSIN MELDE-LYS

Evolution des prélèvements industriels et agricoles d'eau souterraine dans le sous bassin Meide-Lys (Mm³/an)

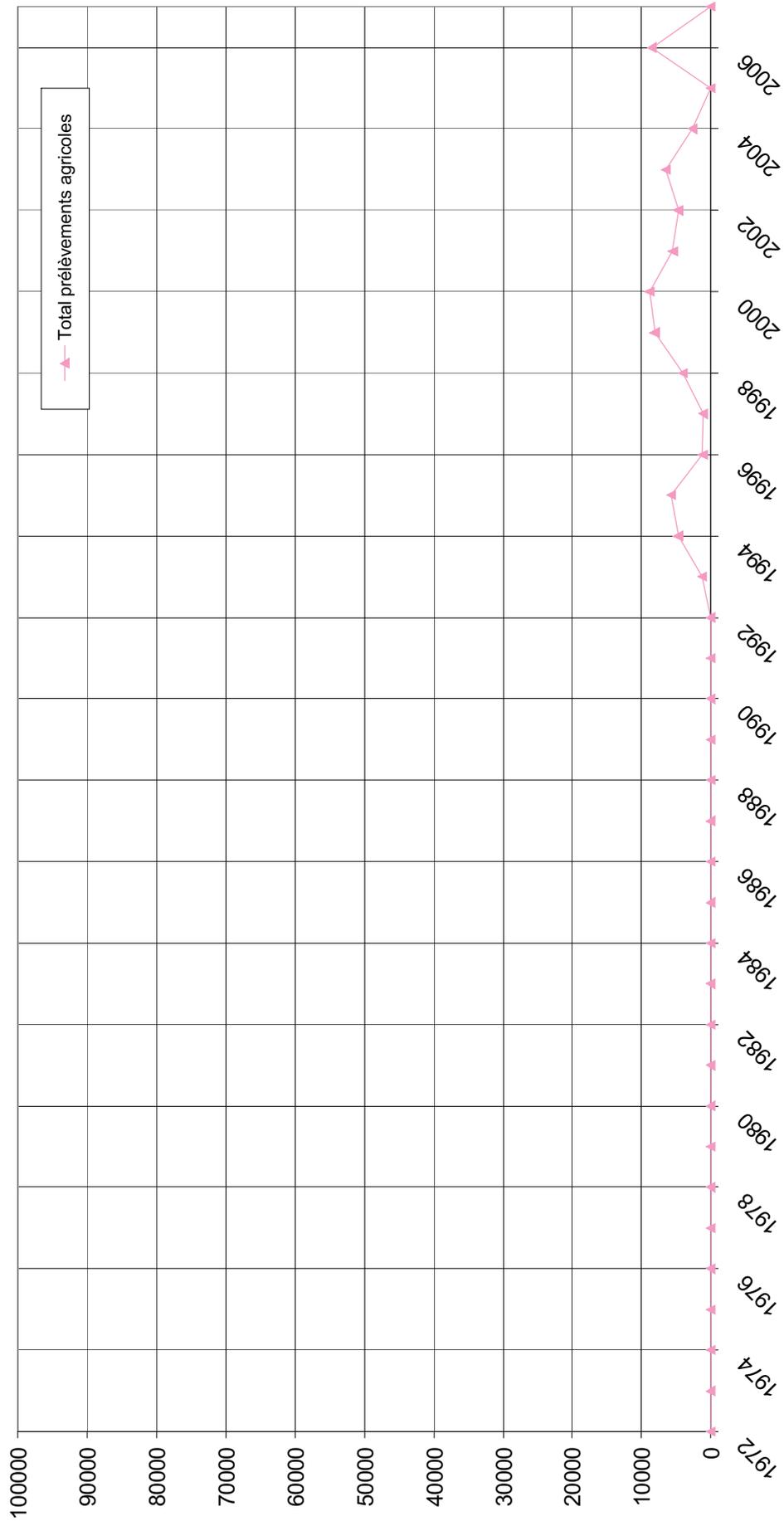


Evolution des prélèvements industriels d'eau superficielle dans le sous bassin Meide-Lys (Mm³/an)



BASSIN NORD AUDOMAROIS

Evolution des prélèvements industriels et agricoles d'eau souterraine dans le Nord Audomarois (m³/an)





SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE
L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

ANNEXE 4

COMPTE RENDU DES ENTRETIENS AVEC LES COLLECTIVITES

*Analyse des modalités de gestion de la ressource en eau sur le SAGE de l'Audomarois et perspectives
d'évolution*



SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE
L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

ANNEXE 4A

COMPTE RENDU DE L'ENTRETIEN AVEC NOREADE

Analyse des modalités de gestion de la ressource en eau sur le SAGE de l'Audomarois et perspectives d'évolution



SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE
L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

ANNEXE 4B

COMPTE RENDU DE L'ENTRETIEN AVEC LE SIAEP DE BOURTHES

Analyse des modalités de gestion de la ressource en eau sur le SAGE de l'Audomarois et perspectives d'évolution



SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE
L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

ANNEXE 4C

COMPTE RENDU DE L'ENTRETIEN AVEC LE SIDEAL

Analyse des modalités de gestion de la ressource en eau sur le SAGE de l'Audomarois et perspectives d'évolution



SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE
L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

ANNEXE 4D

COMPTE RENDU DE L'ENTRETIEN AVEC LE SYNDICAT DES EAUX DE LA VALLEE DU BLEQUIN

Analyse des modalités de gestion de la ressource en eau sur le SAGE de l'Audomarois et perspectives d'évolution



SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE
L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

ANNEXE 4E

**COMPTE RENDU DE L'ENTRETIEN AVEC LE
SYNDICAT DES EAUX DE FAUQUEMBERGUES**

Analyse des modalités de gestion de la ressource en eau sur le SAGE de l'Audomarois et perspectives d'évolution



SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE
L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

ANNEXE 4F

**COMPTE RENDU DE L'ENTRETIEN AVEC LE
SYNDICAT INTERCOMMUNAL DU PLATEAU
DE BELLEVUE**

*Analyse des modalités de gestion de la ressource en eau sur le SAGE de l'Audomarois et
perspectives d'évolution*



SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE
L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

ANNEXE 4G

COMPTE RENDU DE L'ENTRETIEN AVEC LE SMEVEM

Analyse des modalités de gestion de la ressource en eau sur le SAGE de l'Audomarois et perspectives d'évolution



SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE
L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

ANNEXE 4H

COMPTE RENDU DE L'ENTRETIEN AVEC LE SIAEP DE PIHEM-HERBELLES

Analyse des modalités de gestion de la ressource en eau sur le SAGE de l'Audomarois et perspectives d'évolution



SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE
L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

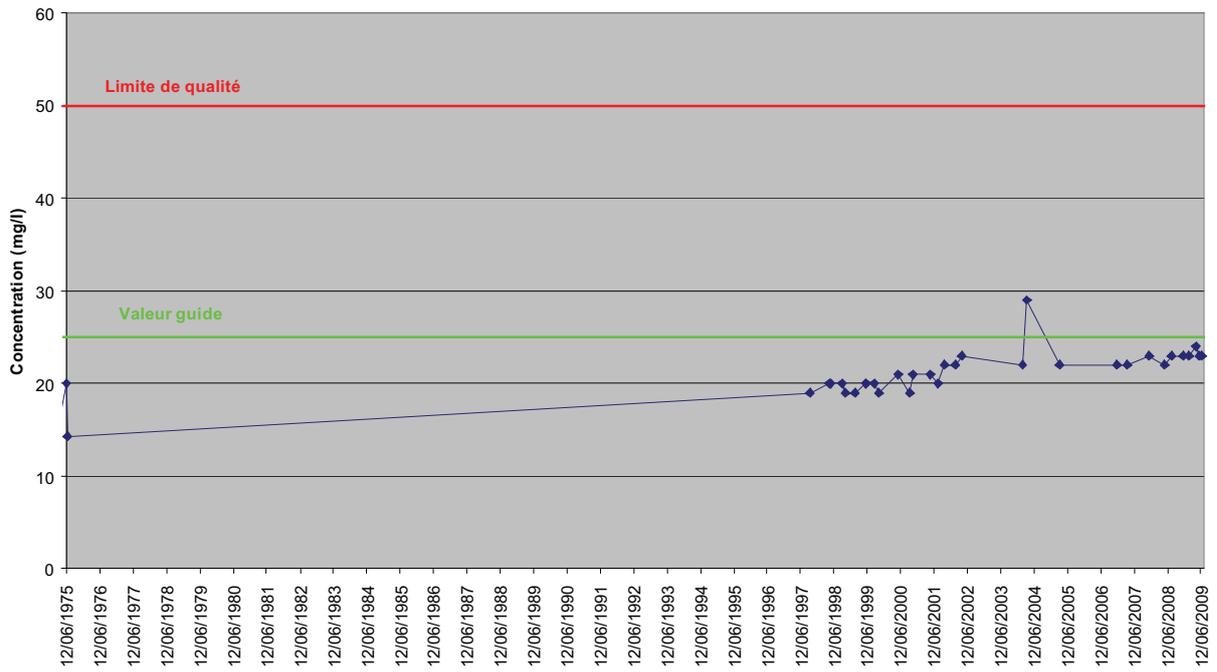
ANNEXE 5

**EVOLUTION DE LA QUALITE PHYSICO-
CHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES**

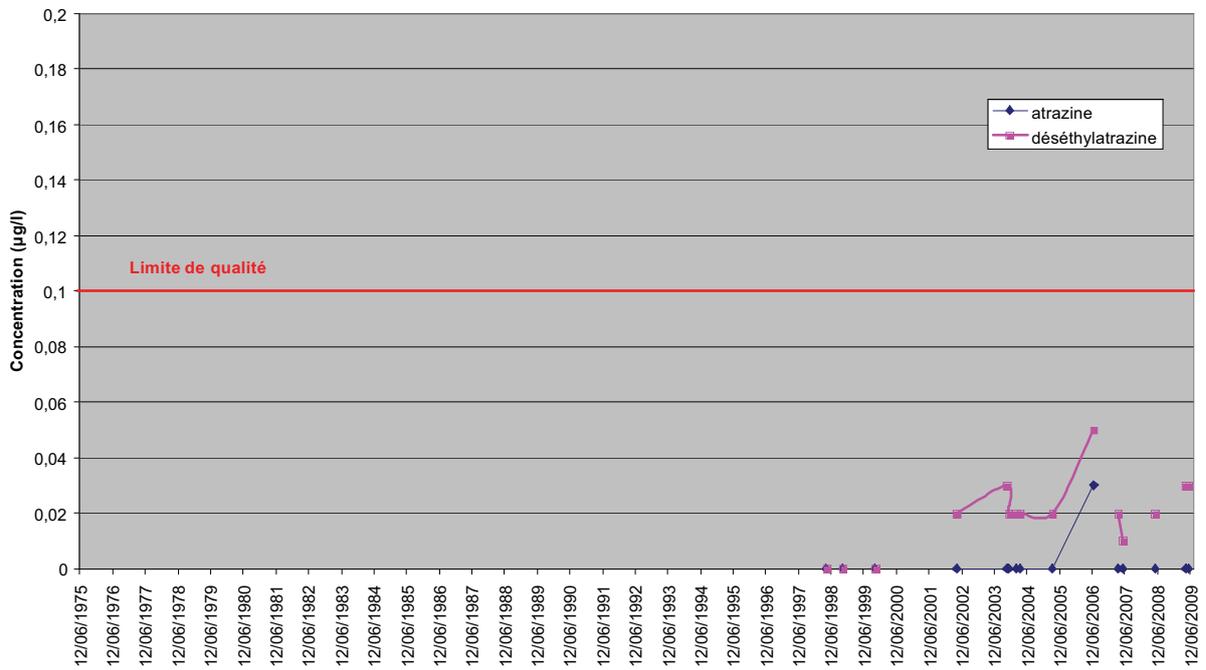
*Analyse des modalités de gestion de la ressource en eau sur le SAGE de l'Audomarois et
perspectives d'évolution*

CAPTAGES DU SIDEAL

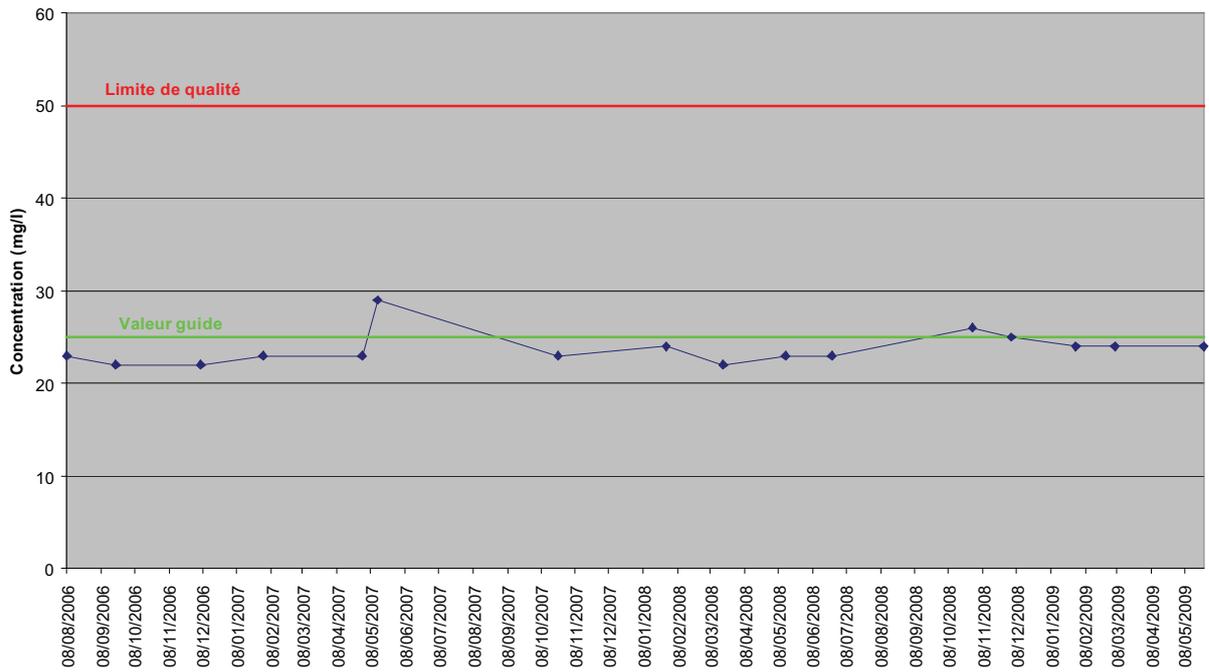
Evolution des teneurs en nitrates du forage F3 - Lumbres



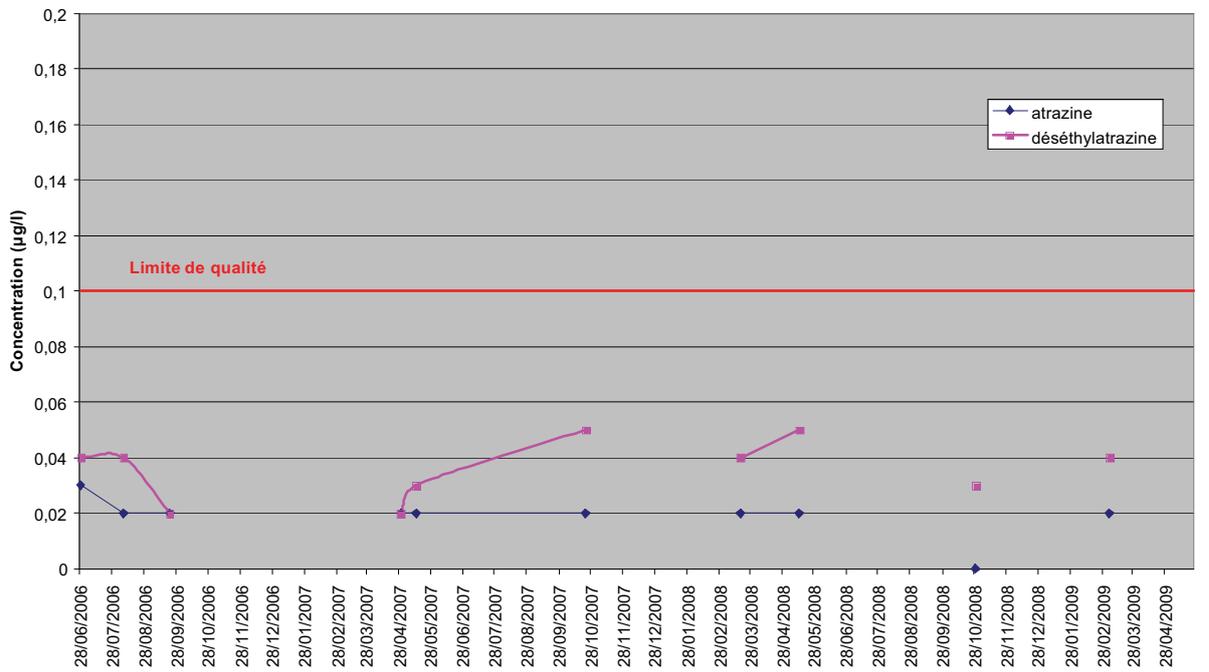
Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F3 - Lumbres



Evolution des teneurs en nitrates du forage F4 - Lumbres

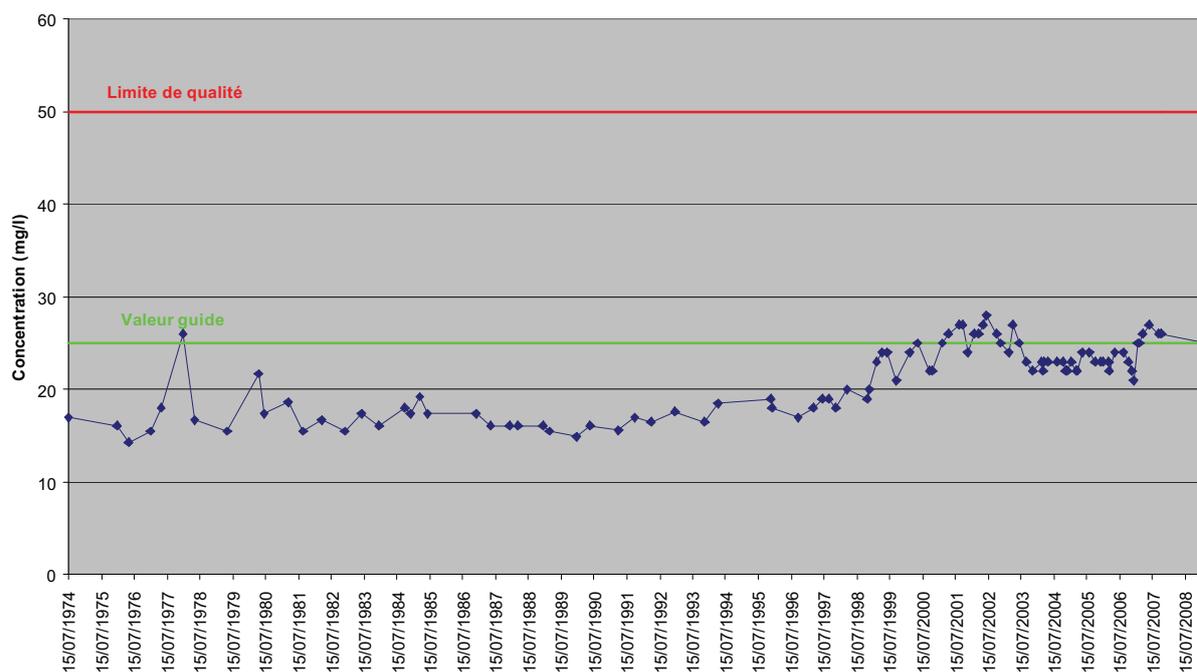


Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F4 - Lumbres

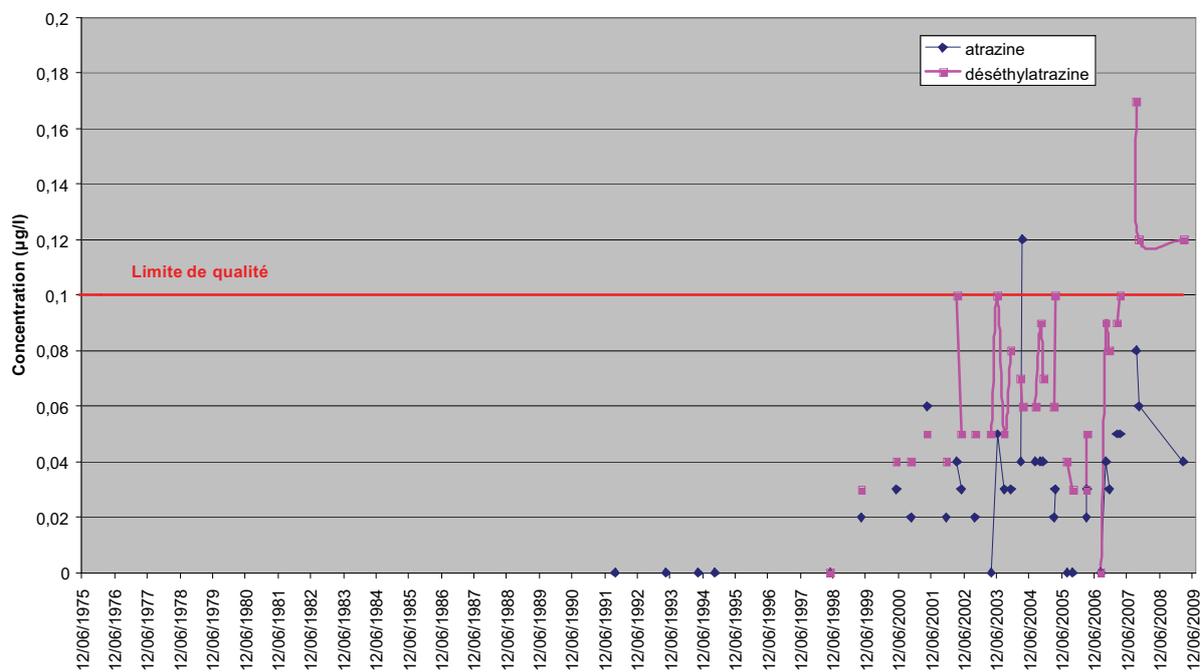


**CAPTAGES DU SYNDICAT DES
EAUX DE BOURTHES**

Evolution des teneurs en nitrates du puits P1 - Bourthes

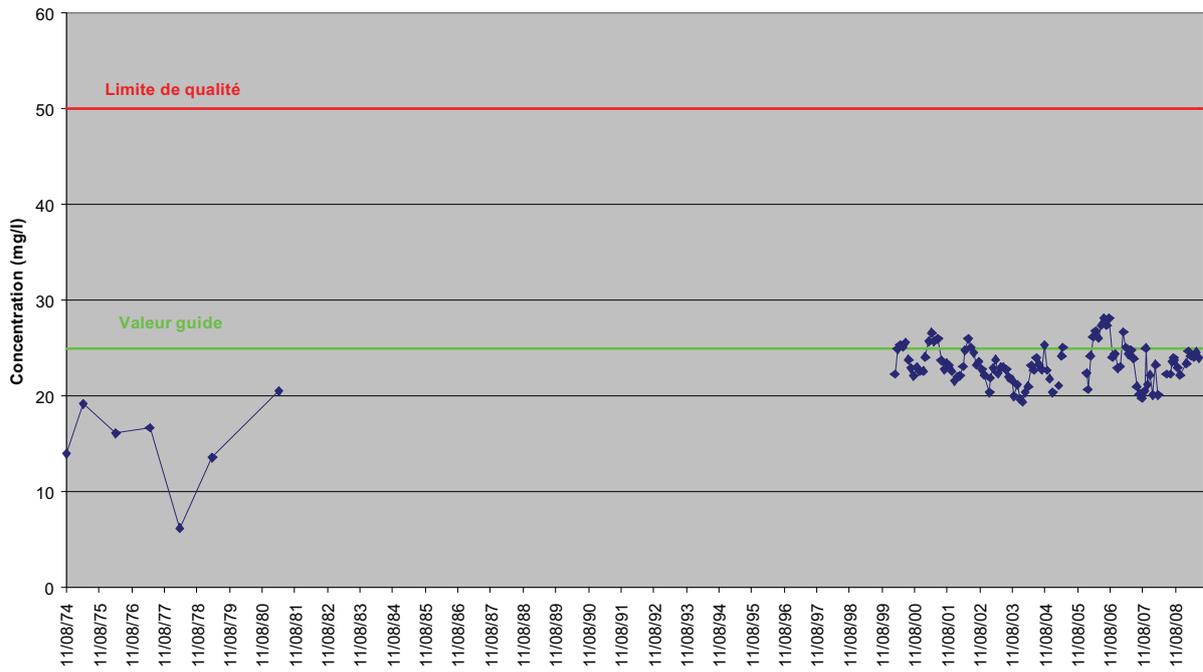


Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du puits P1 - Bourthes

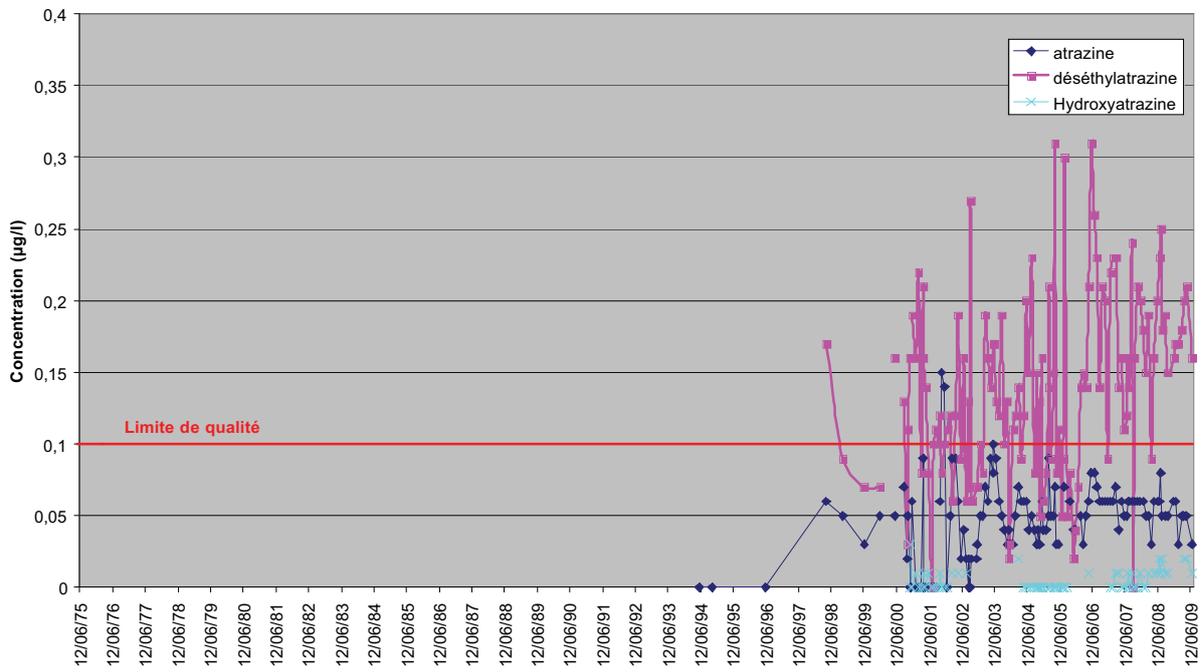


**CAPTAGE DU SYNDICAT DES EAUX
DE LA VALLEE DU BLEQUIN**

Evolution des teneurs en nitrates du puits P1 - Nelles-les-Bléquin

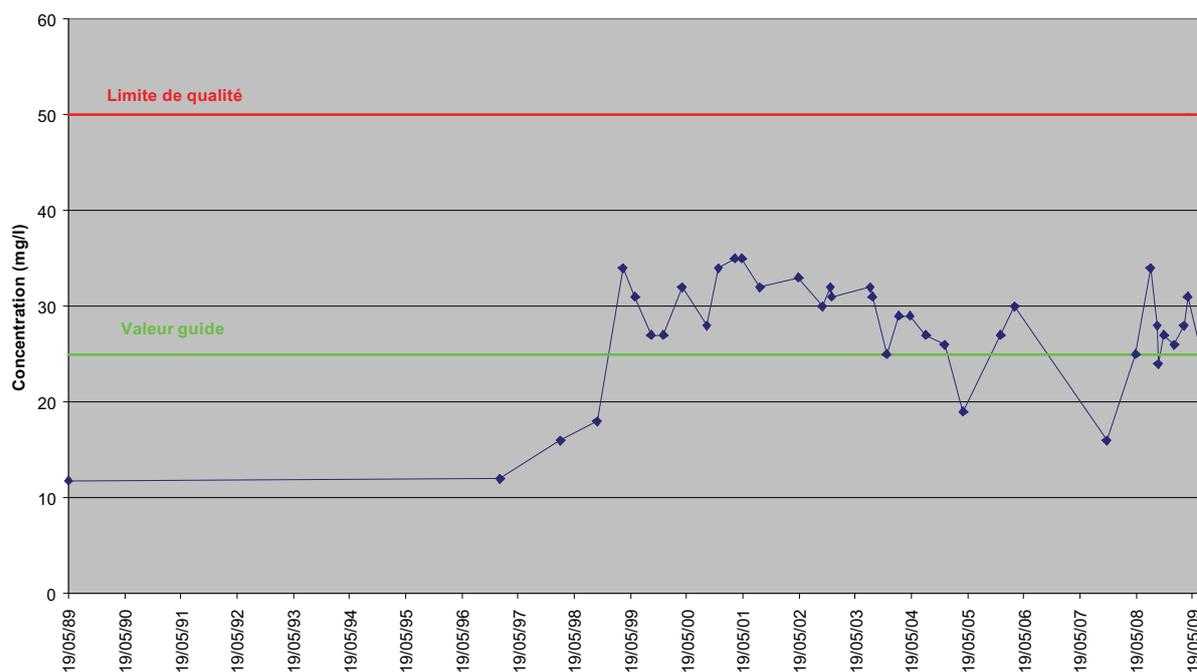


Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du puits P1 - Nelles-les-Bléquin

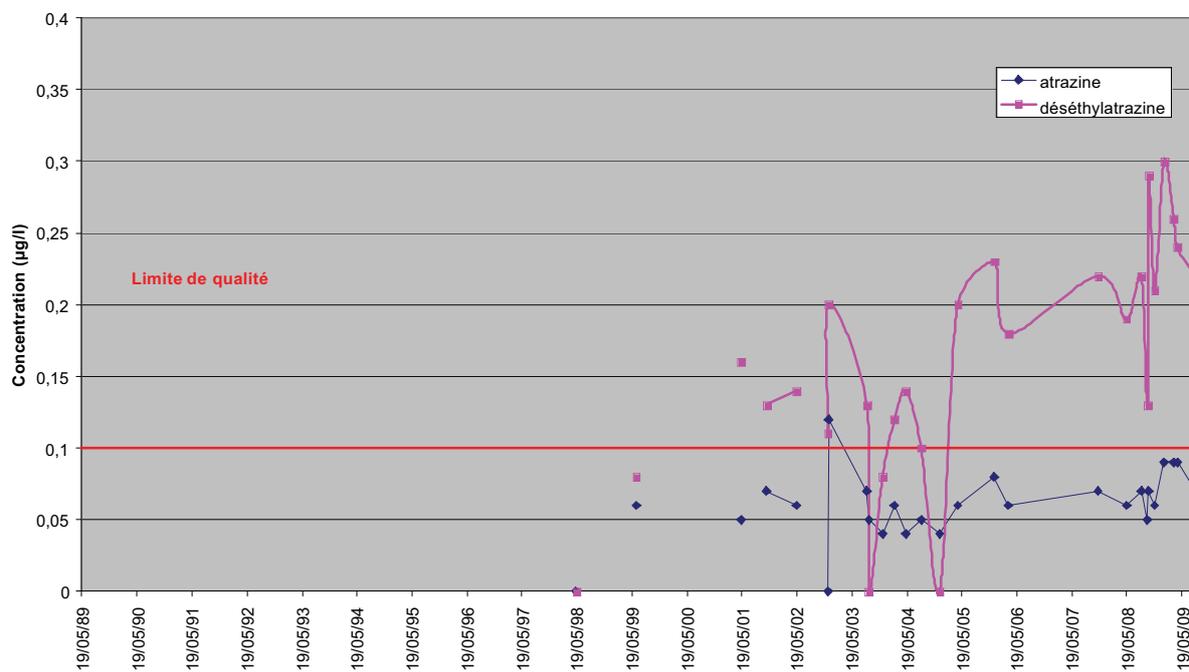


**CAPTAGE DU SYNDICAT
INTERCOMMUNAL D'ADDUCTION
ET DE DISTRIBUTION D'EAU
POTABLE DU PLATEAU DE
BELLEVUE**

Evolution des teneurs en nitrates du puits P1 - Verhocq

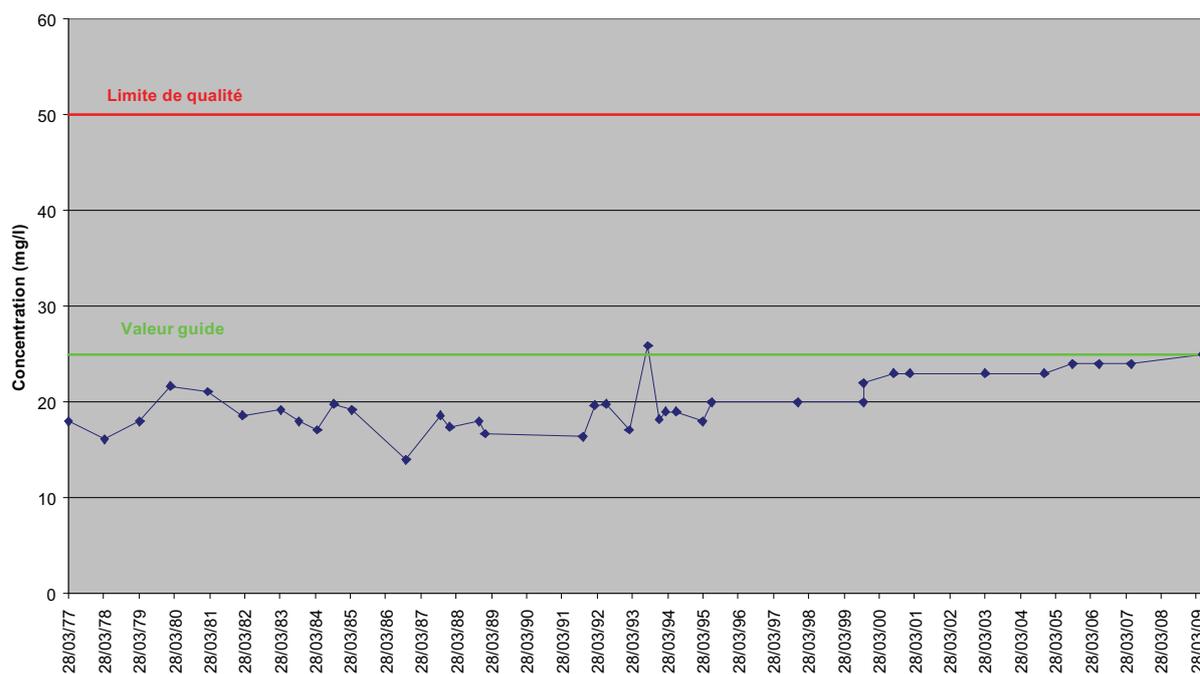


Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du puits P1 - Verhocq

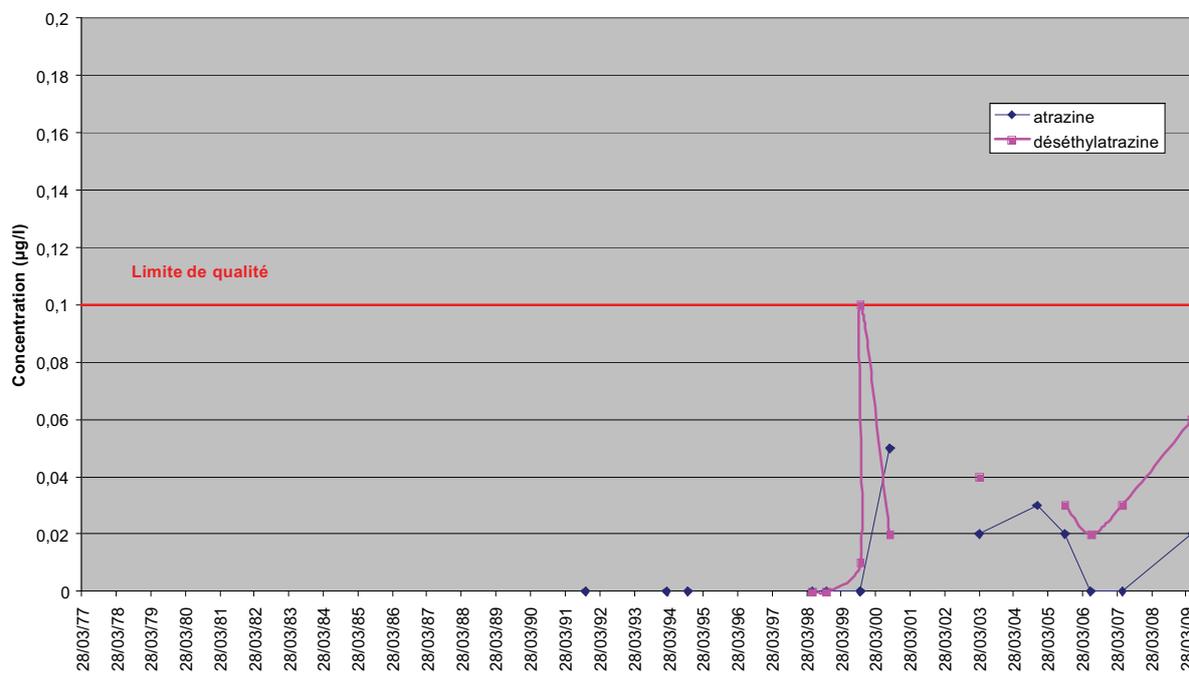


**CAPTAGE DU SYNDICAT
INTERCOMMUNAL DES EAUX DE
FAUQUEMBERGUES**

Evolution des teneurs en nitrates du forage F1 - Saint-Martin-d'Hardinghem

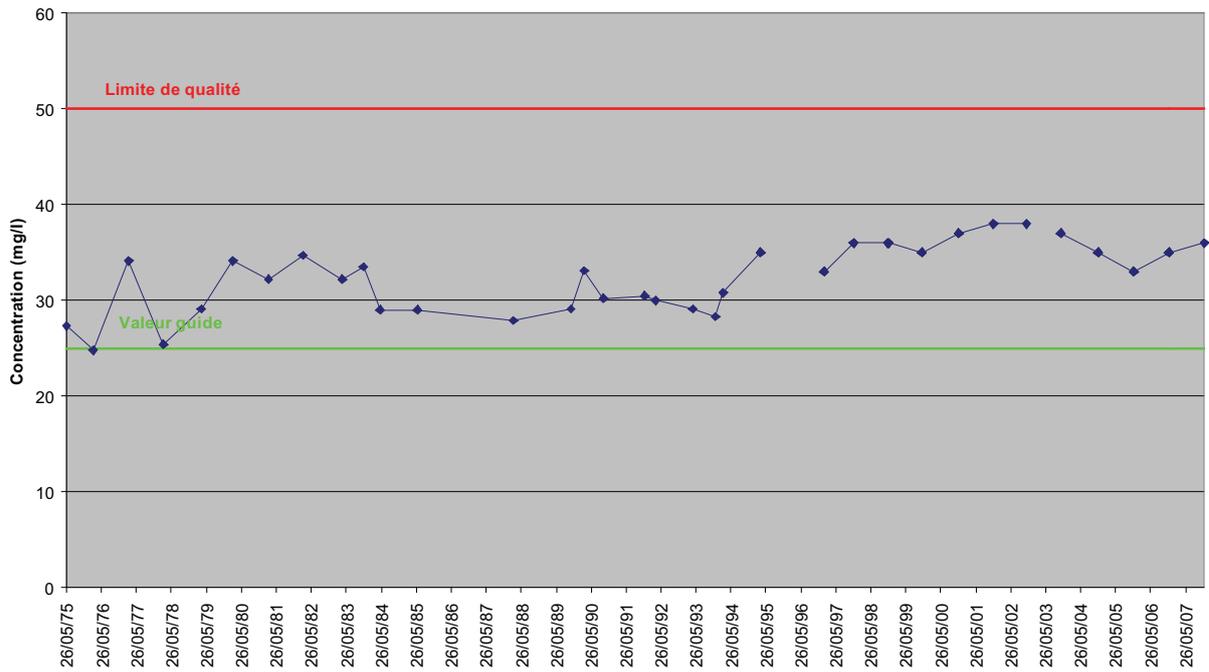


Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F1 - Saint-Martin-d'Hardinghem

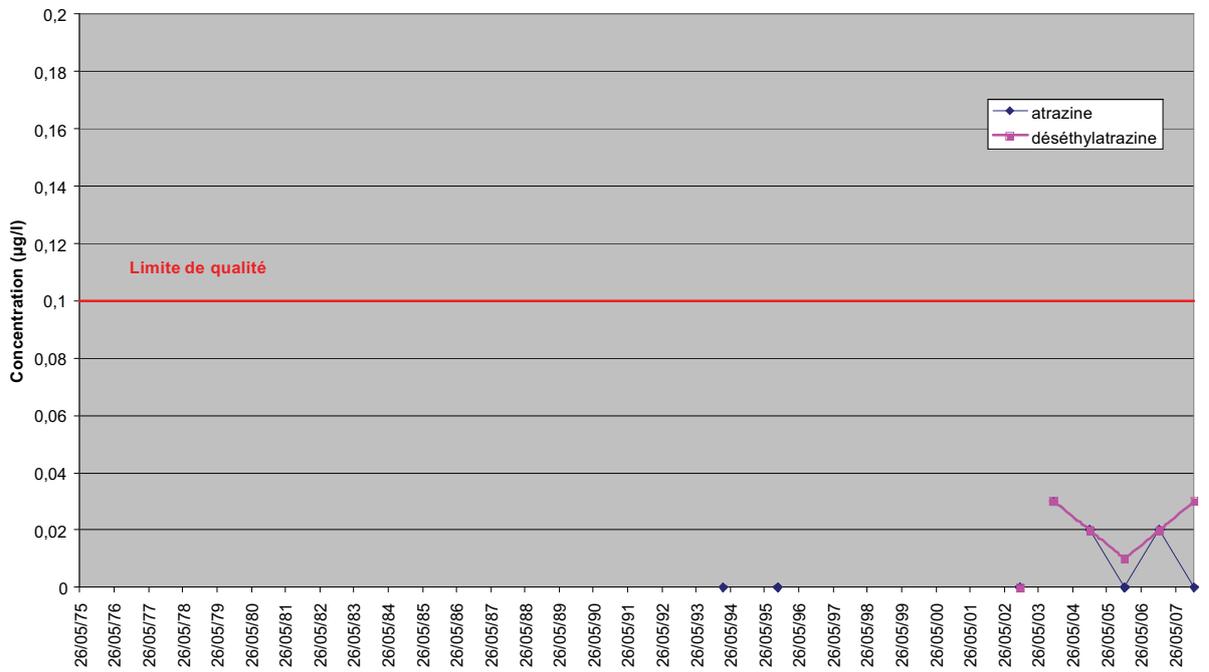


**CAPTAGES DE LA COMMUNAUTE
D'AGGLOMERATIONS DE SAINT-
OMER**

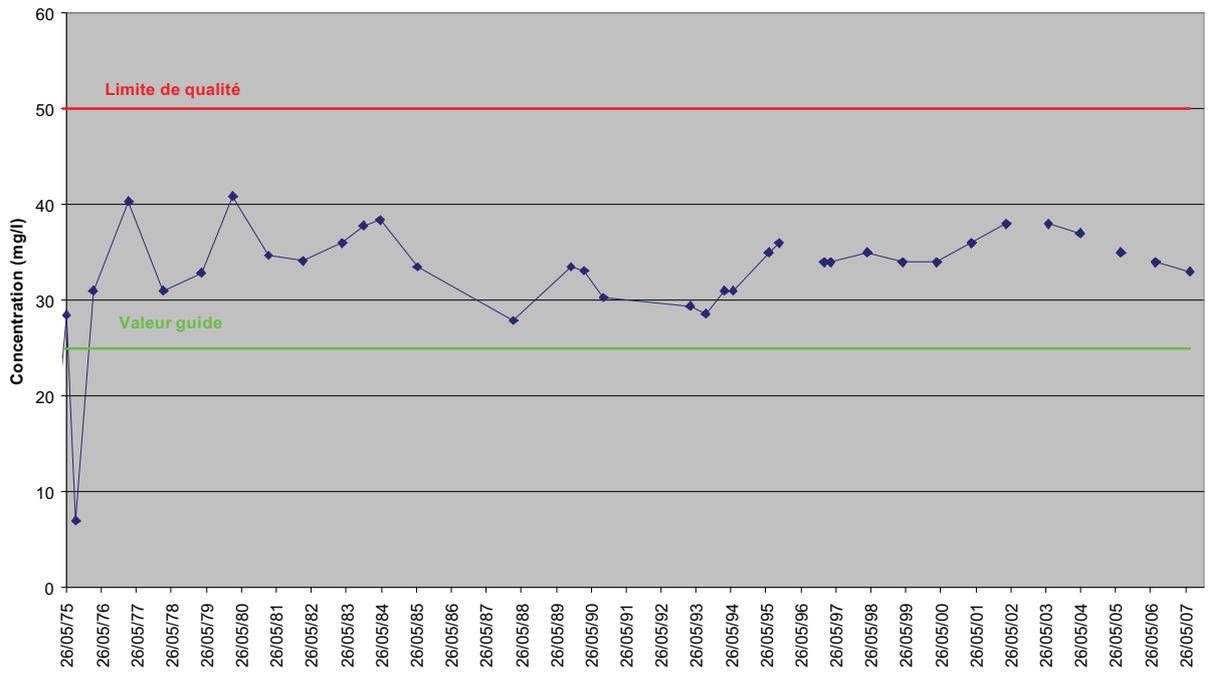
Evolution des teneurs en nitrates du forage F2 - Saint-Martin-au-Laërt



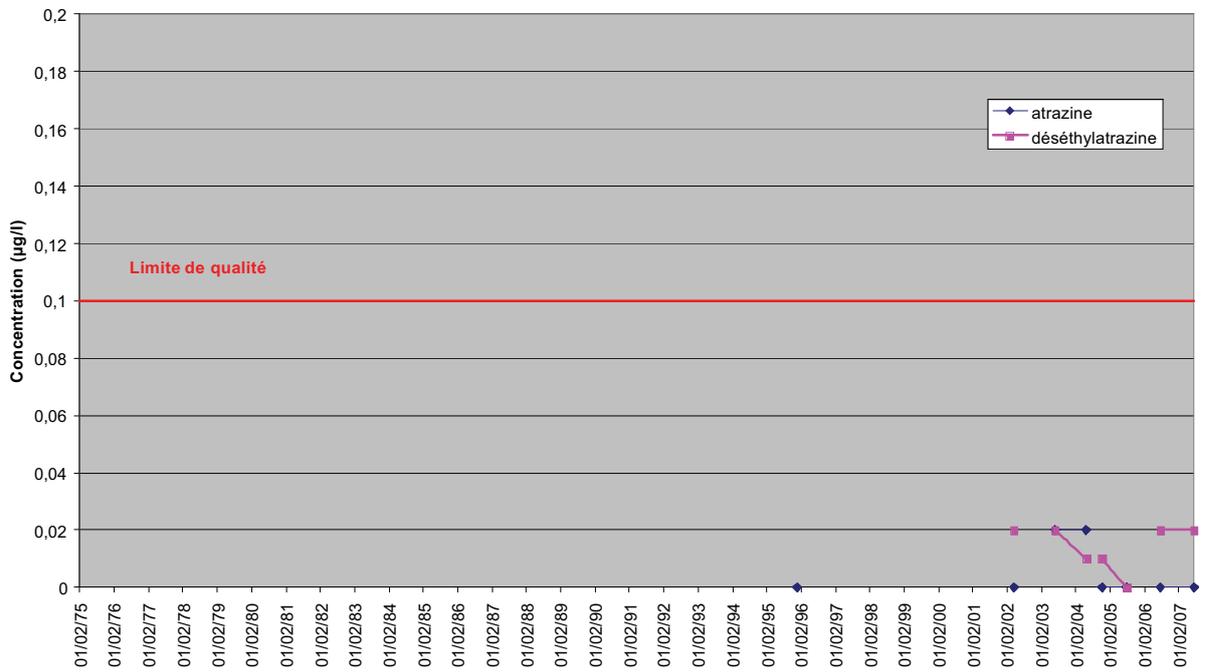
Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F2 - Saint-Martin-au-Laërt

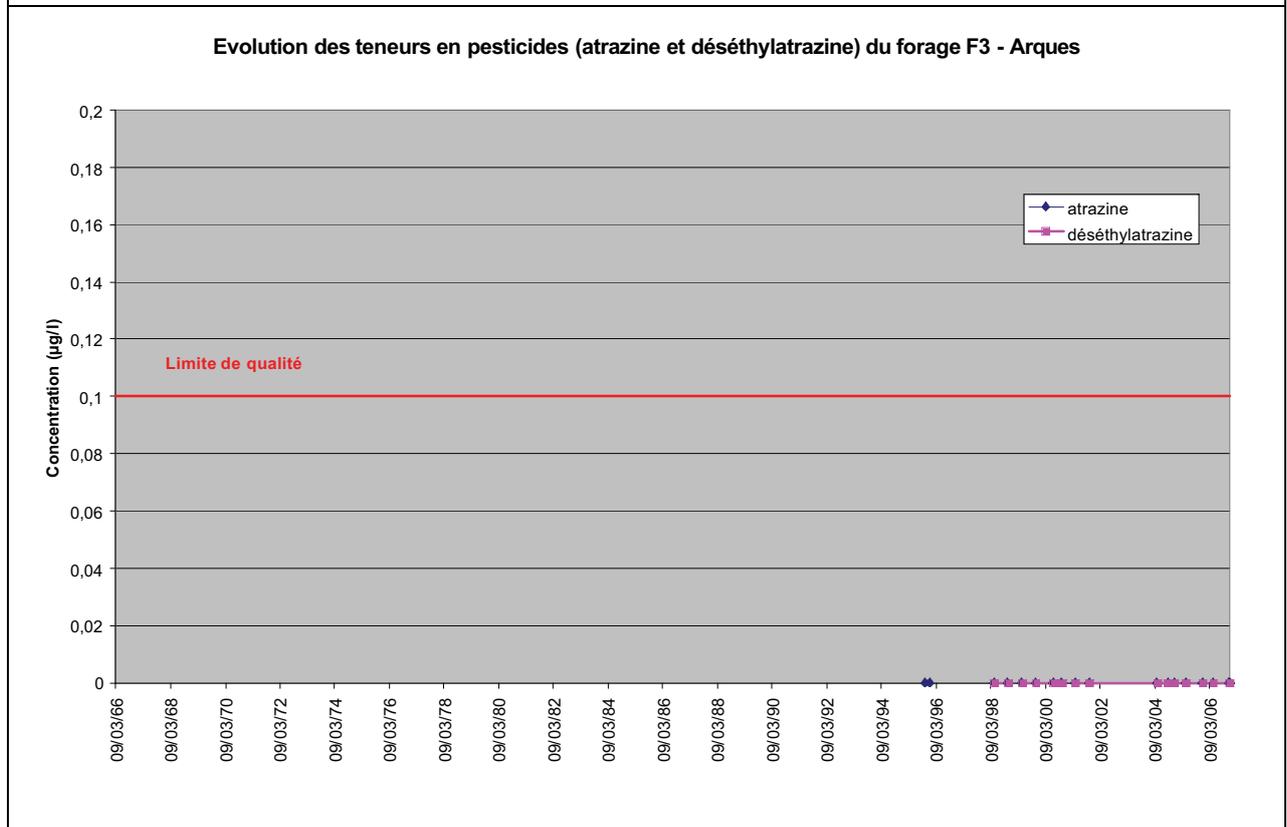
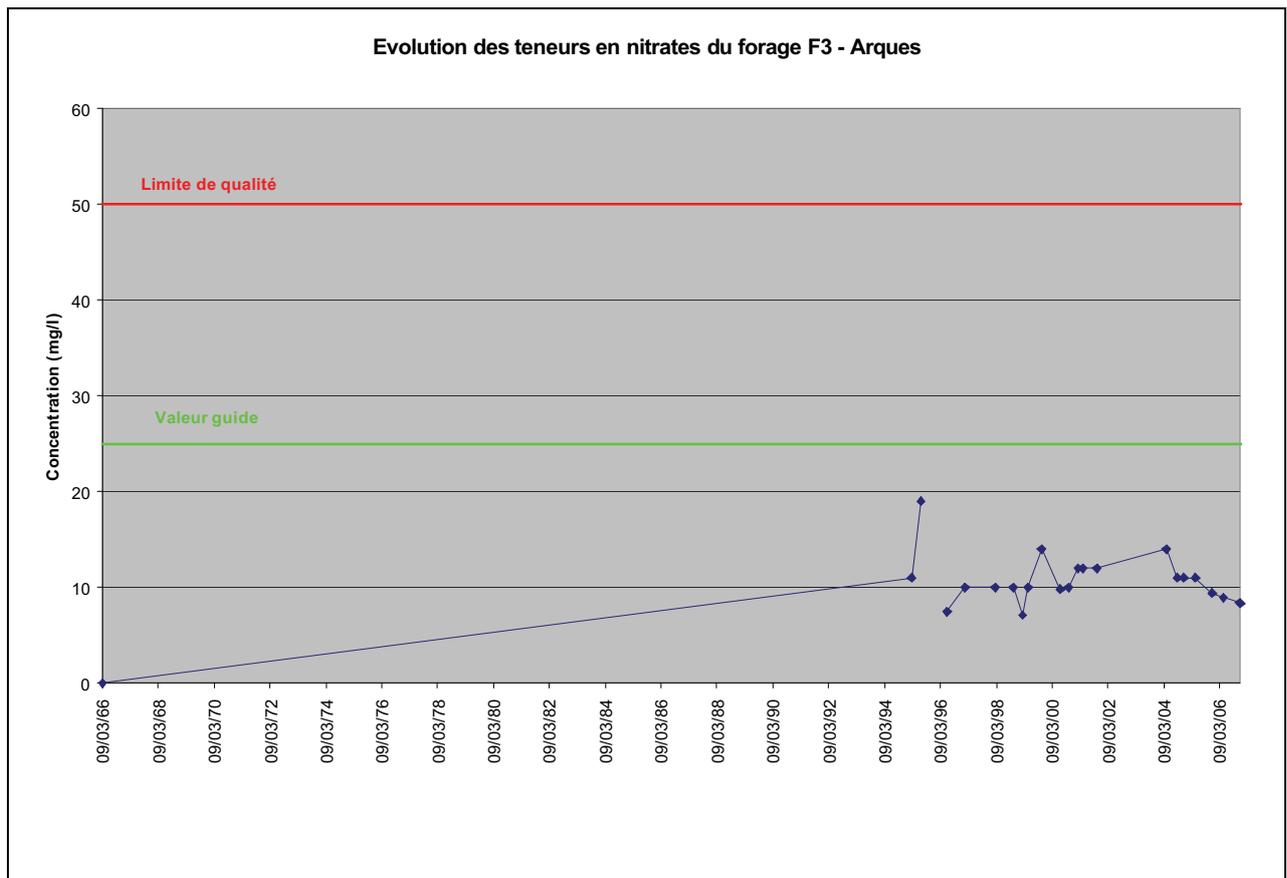


Evolution des teneurs en nitrates du forage F3 - Saint-Martin-au-Laërt



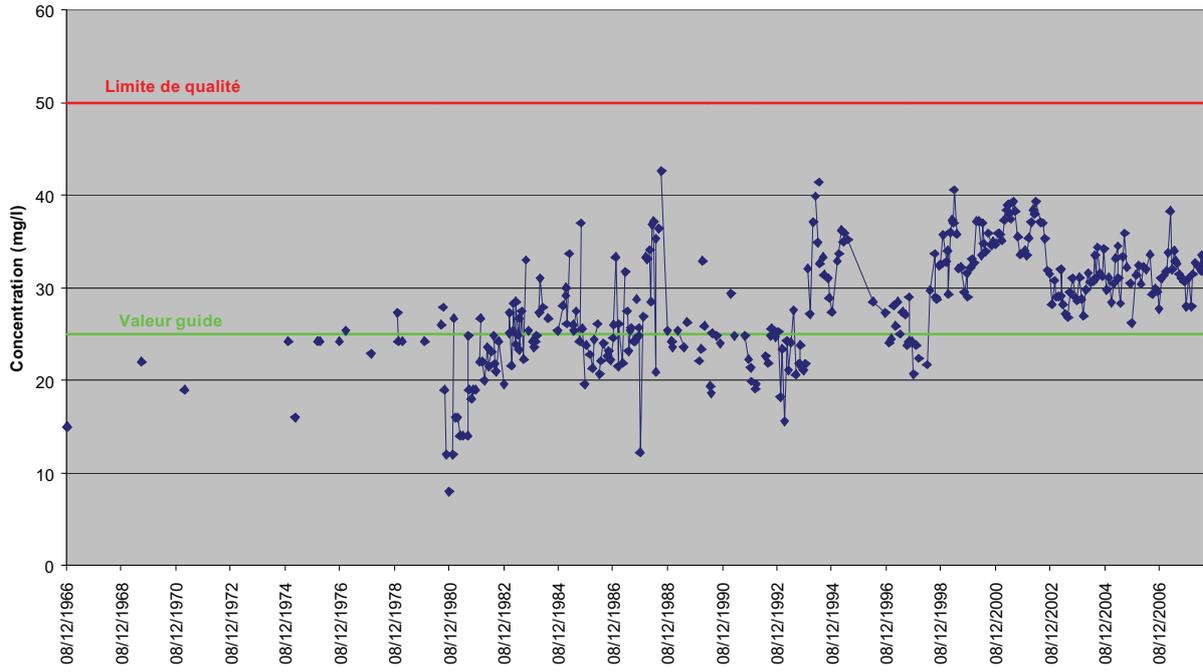
Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F3 - Saint-Martin-au-Laërt



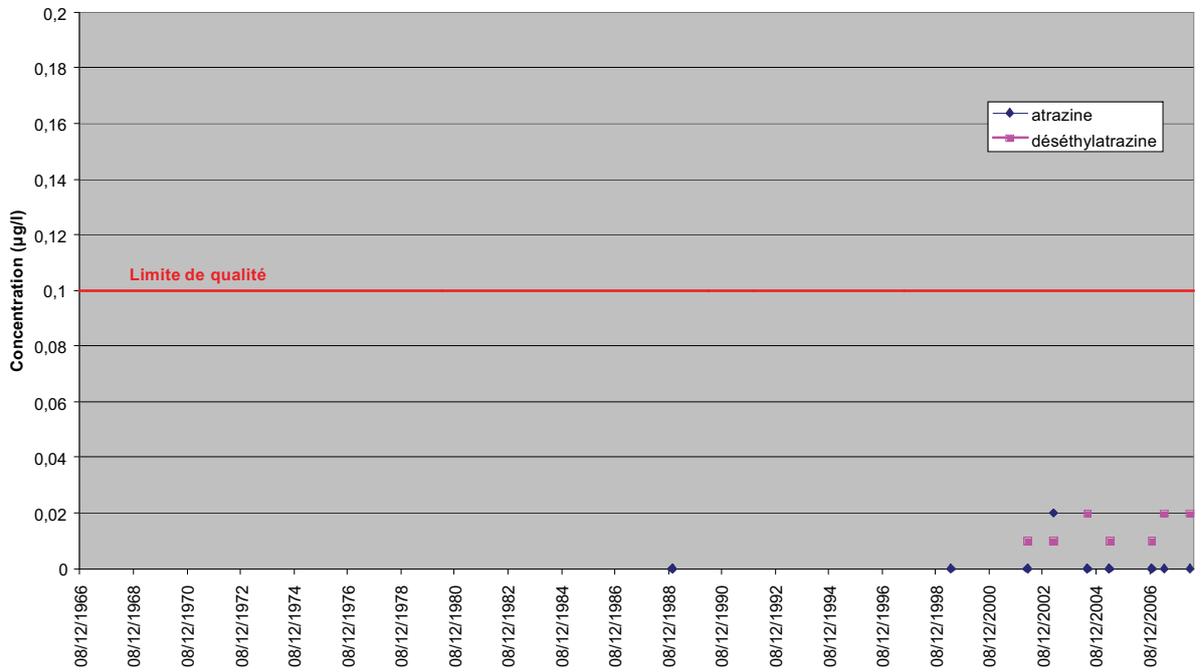


CAPTAGES DU SMAERD

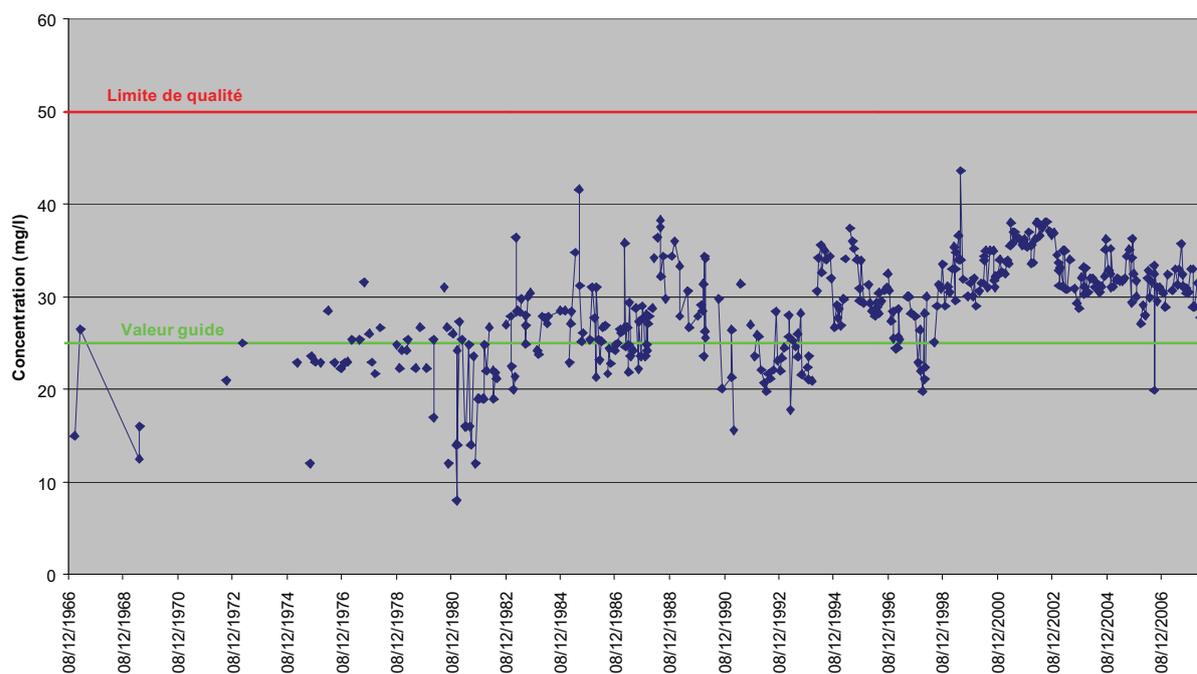
Evolution des teneurs en nitrates du forage F8 - Houlle



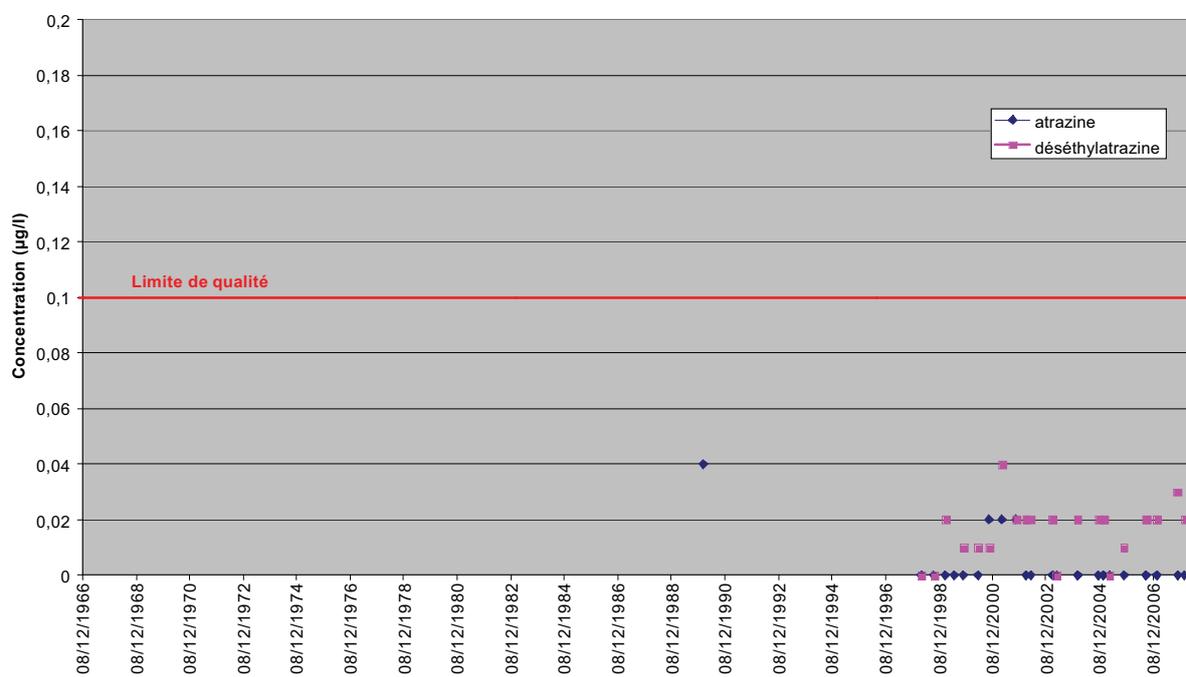
Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F8 - Houlle



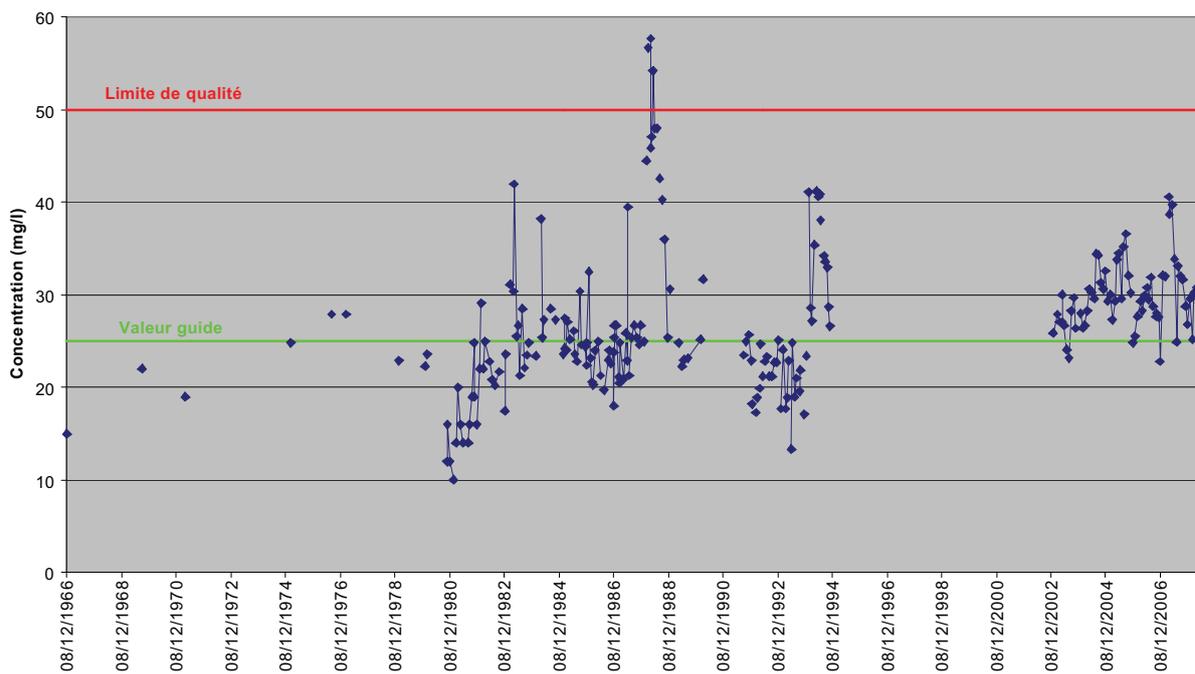
Evolution des teneurs en nitrates du forage F9 - Eperlecques



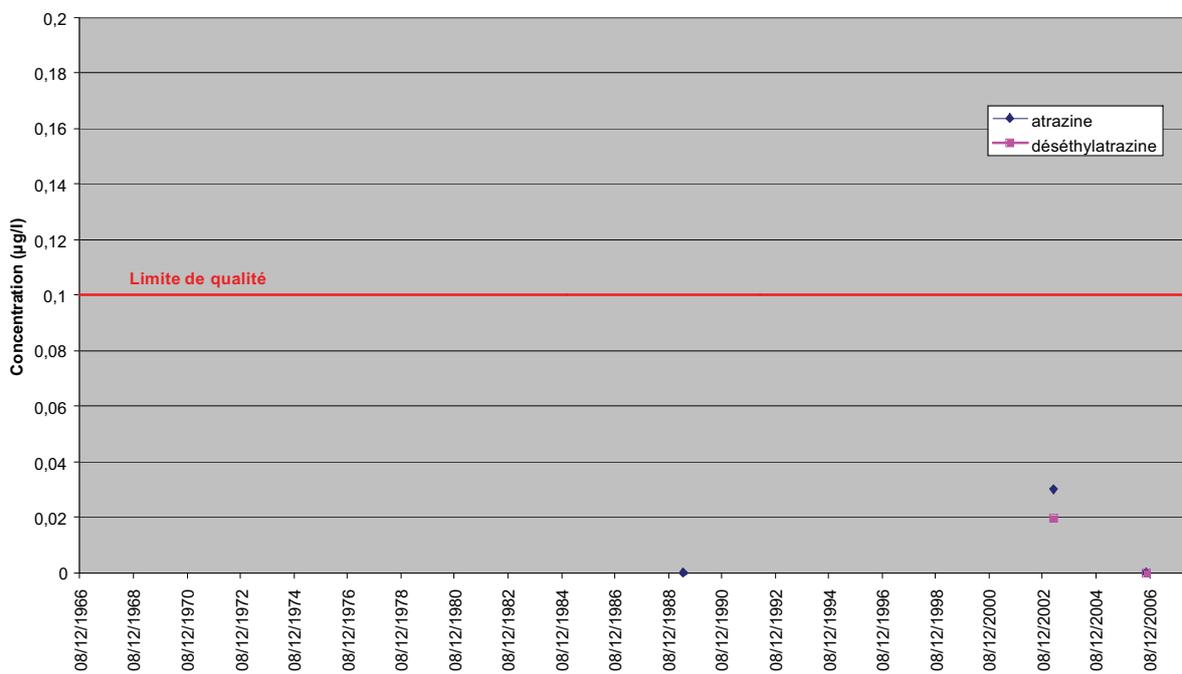
Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F9 - Eperlecques



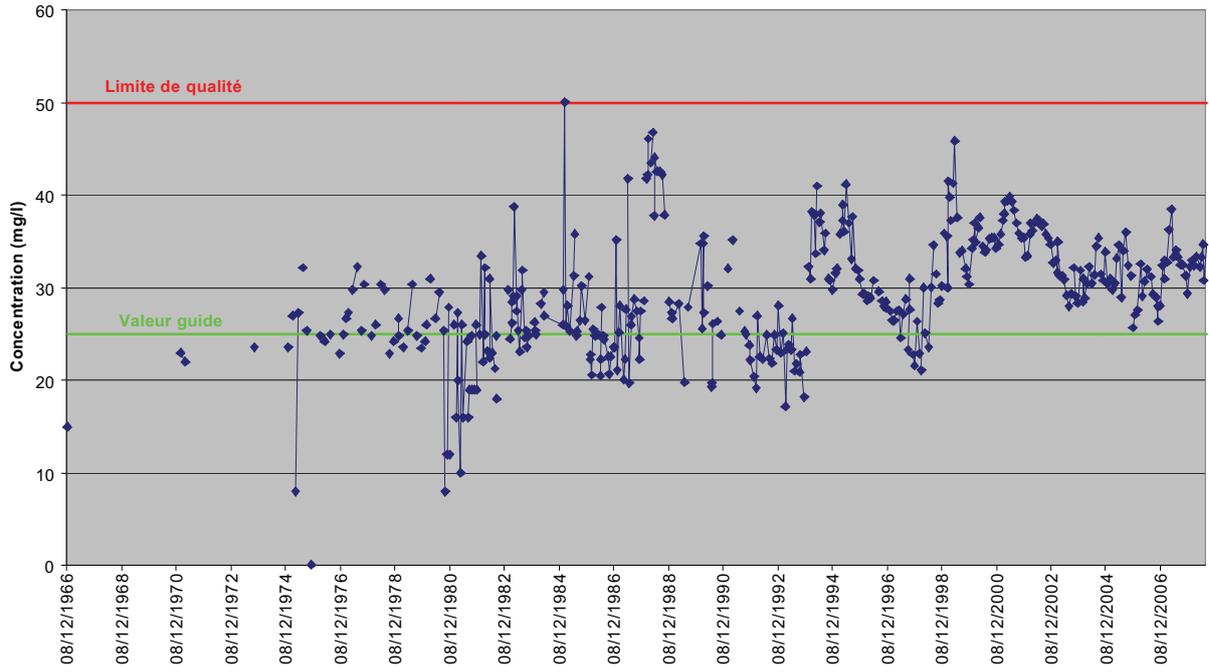
Evolution des teneurs en nitrates du forage F11 - Eperlecques



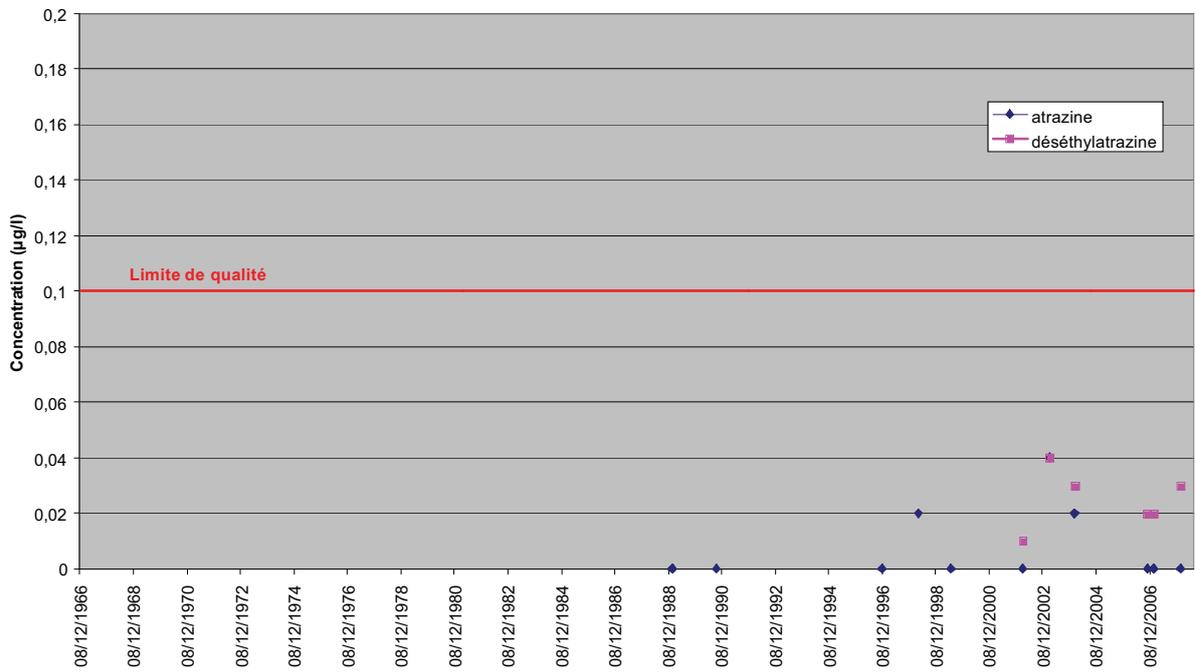
Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F11 - Eperlecques



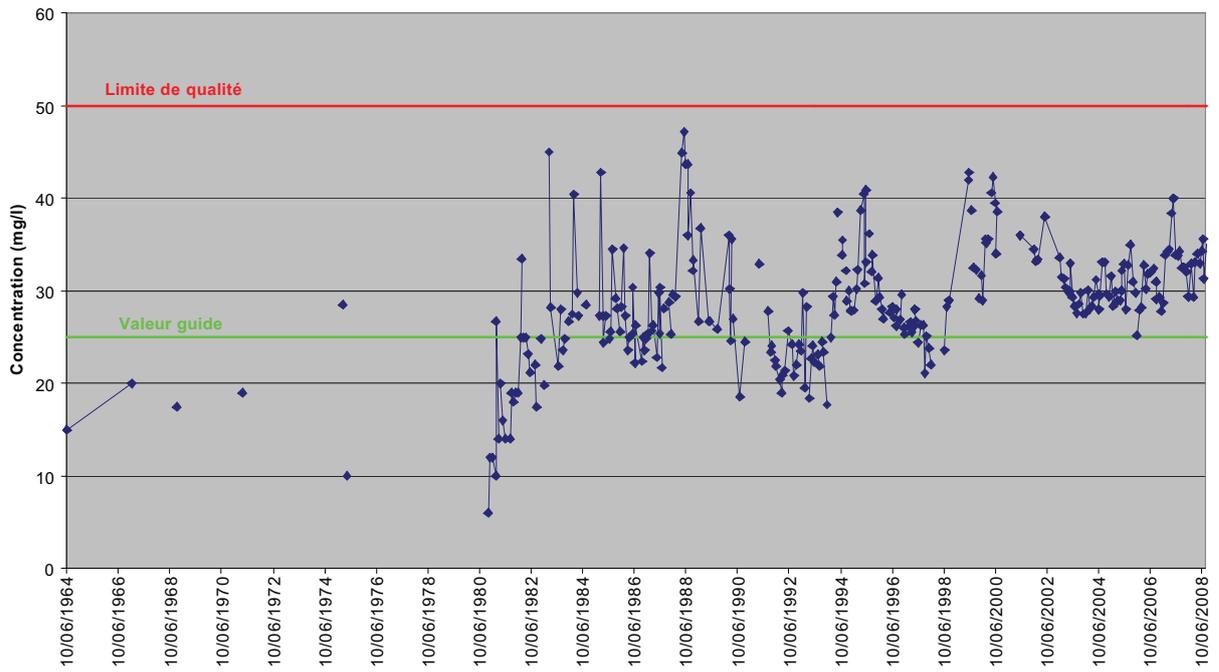
Evolution des teneurs en nitrates du forage F13 - Bayenghem-les-Eperlecques



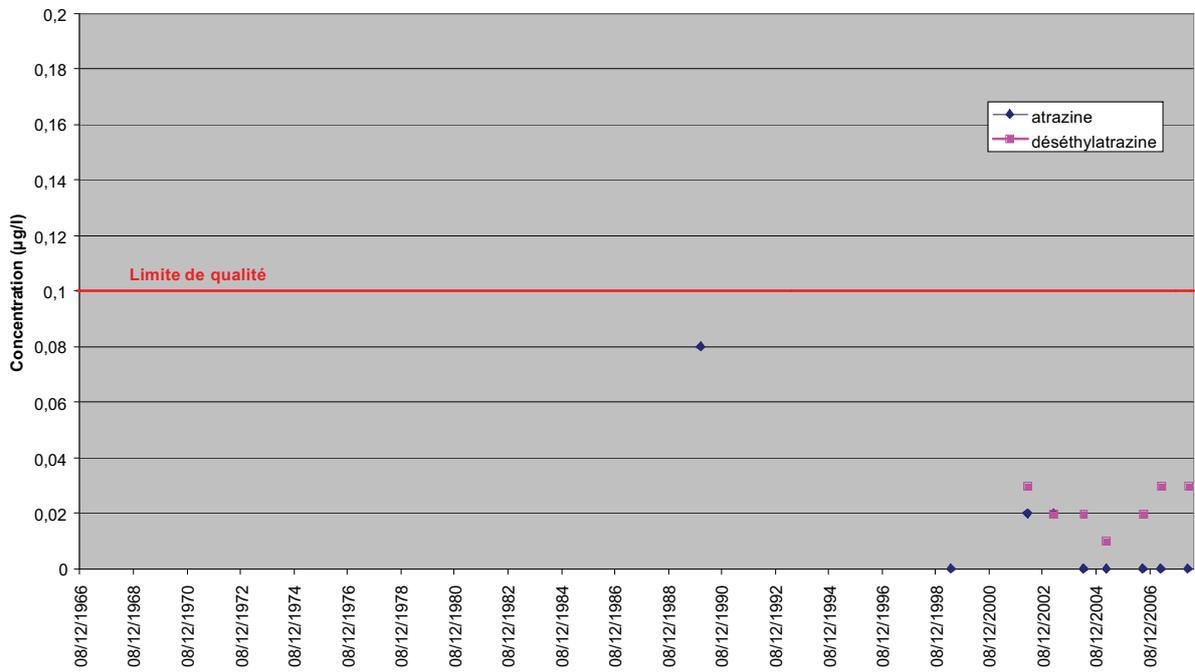
Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F13 - Bayenghem-les-Eperlecques



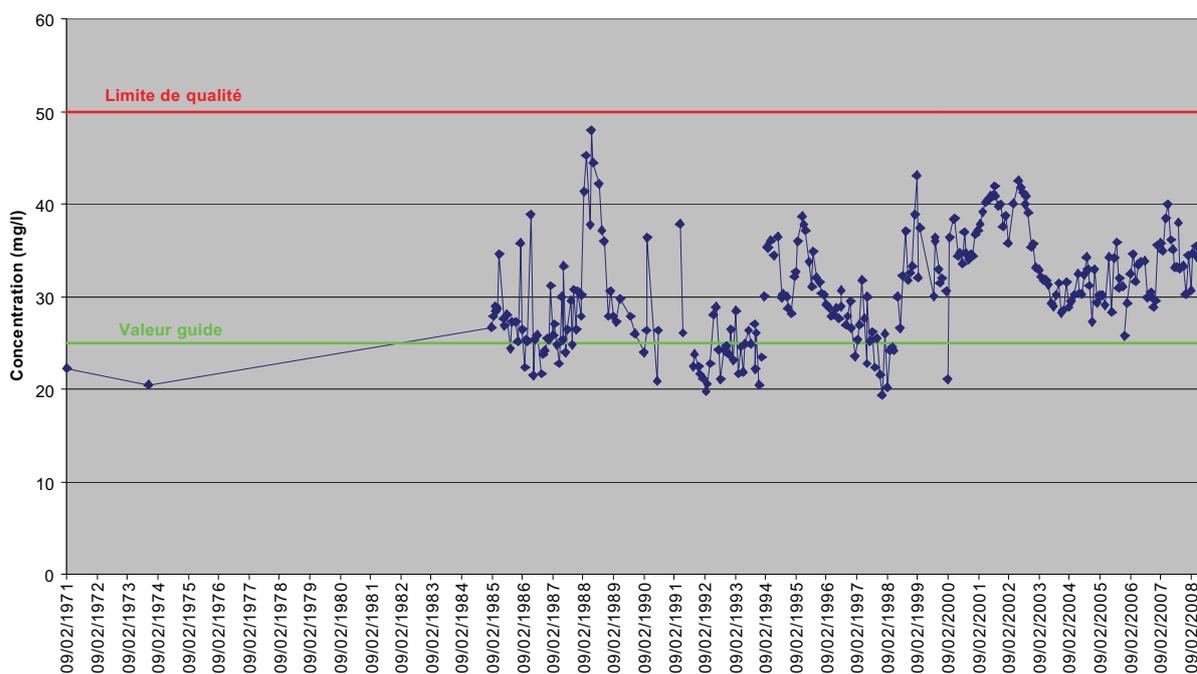
Evolution des teneurs en nitrates du forage F14 - Bayenghem-les-Eperlecques



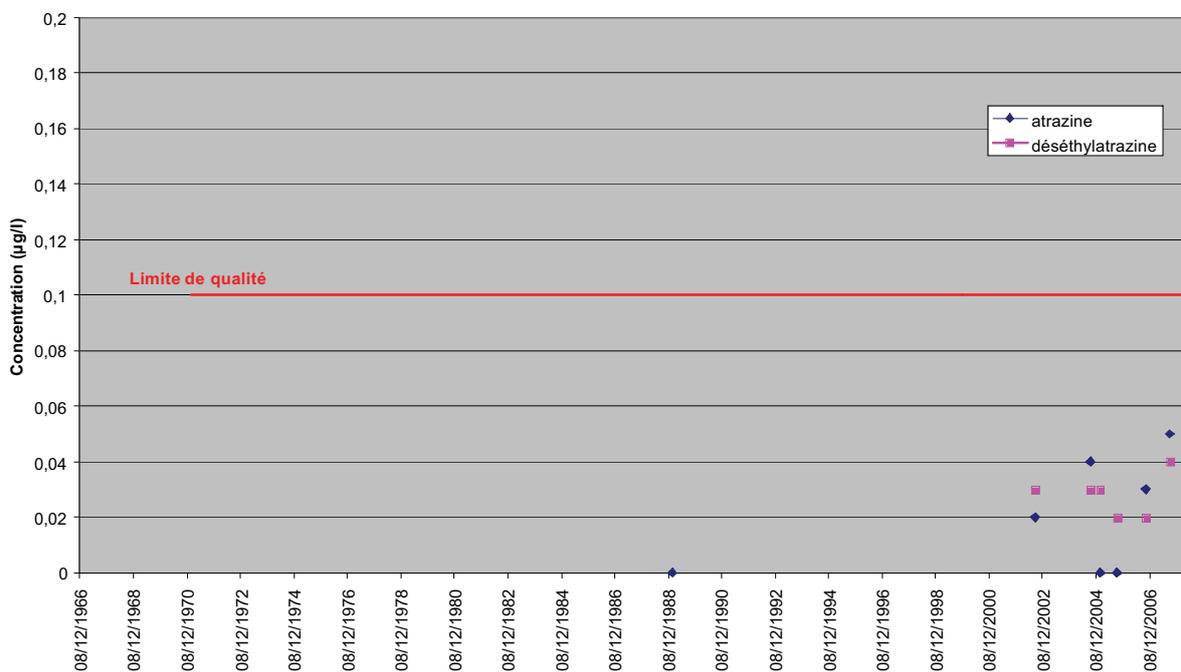
Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F14 - Bayenghem-les-Eperlecques



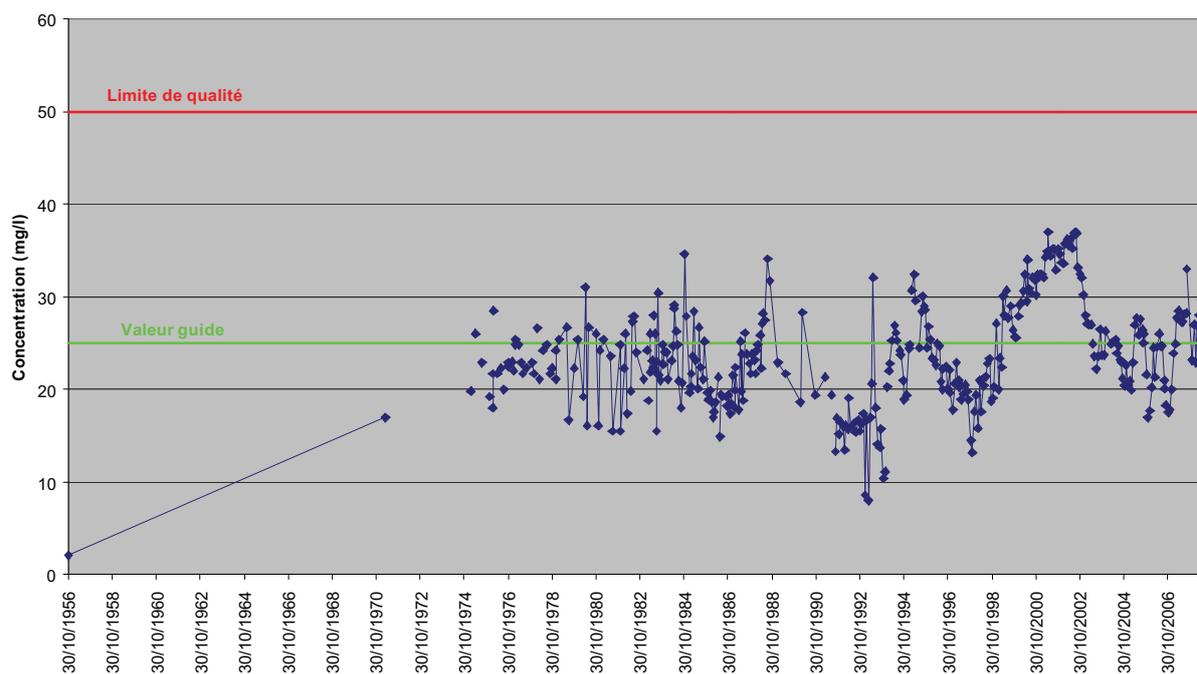
Evolution des teneurs en nitrates du forage F10b - Bayenghem-les-Eperlecques



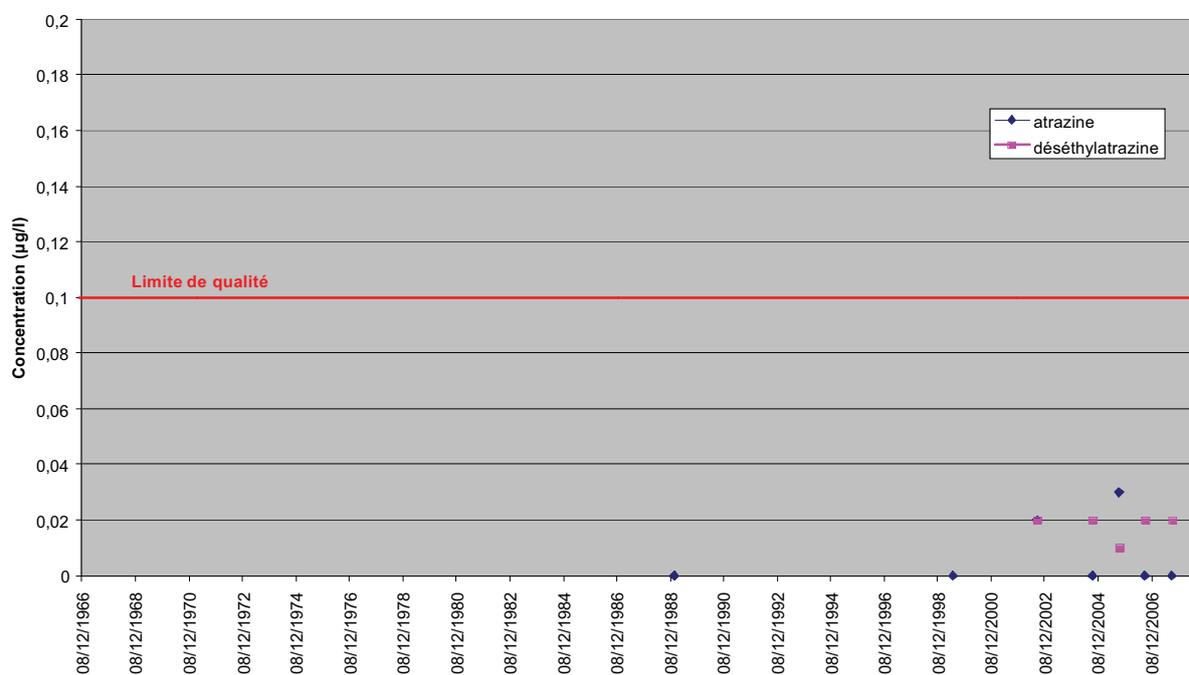
Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F10b - Bayenghem-les-Eperlecques



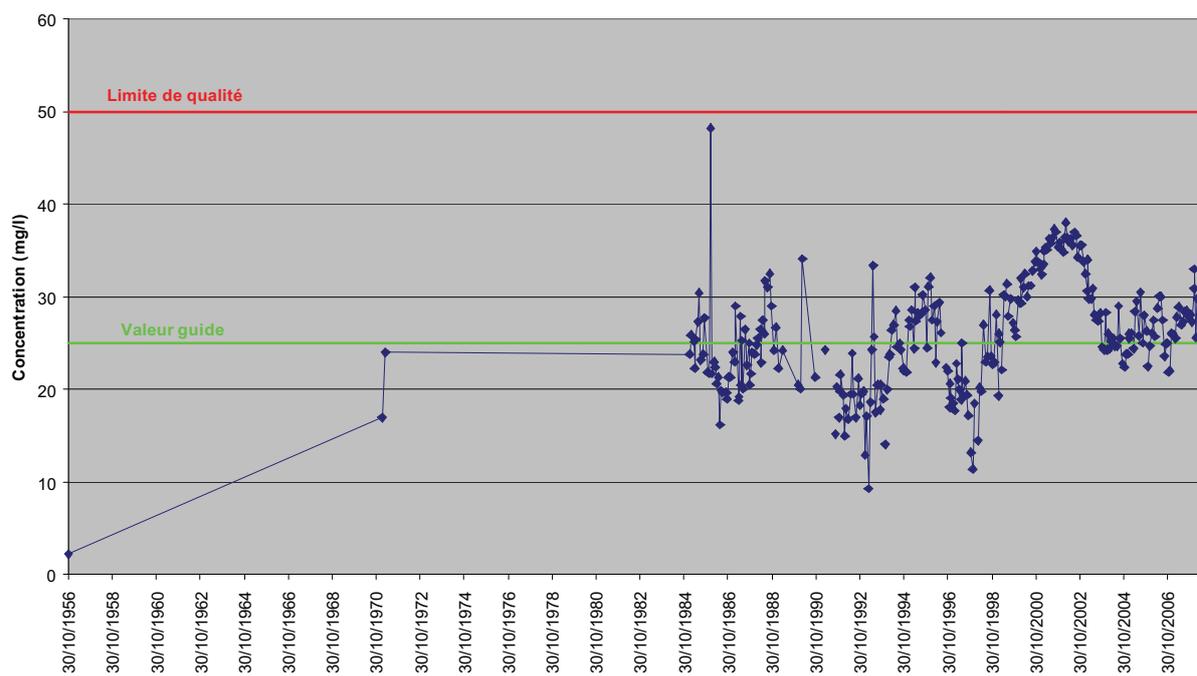
Evolution des teneurs en nitrates du forage F1 - Moulle



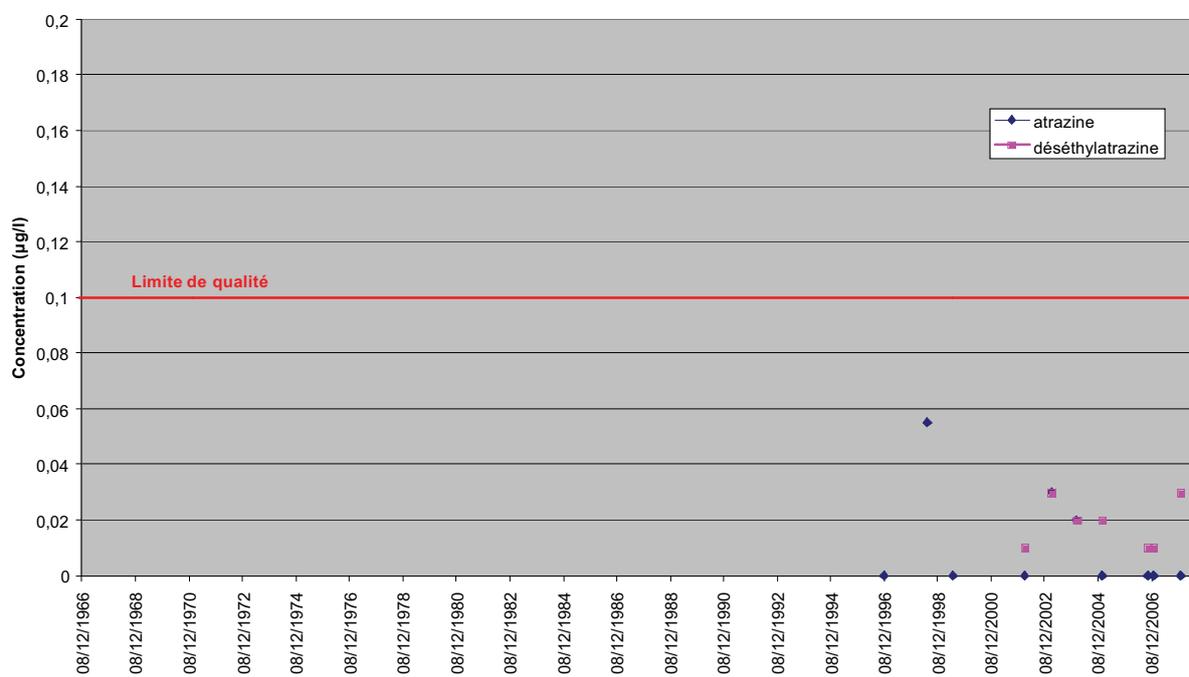
Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F1 - Moulle



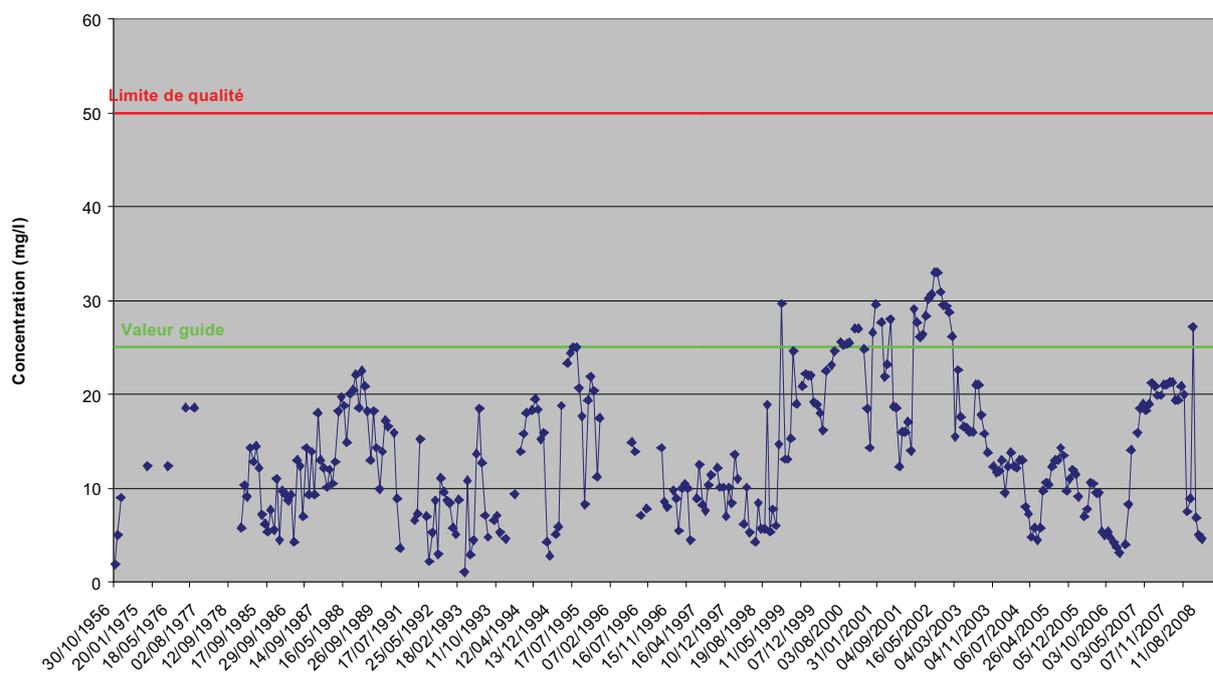
Evolution des teneurs en nitrates du forage F2 - Moulle



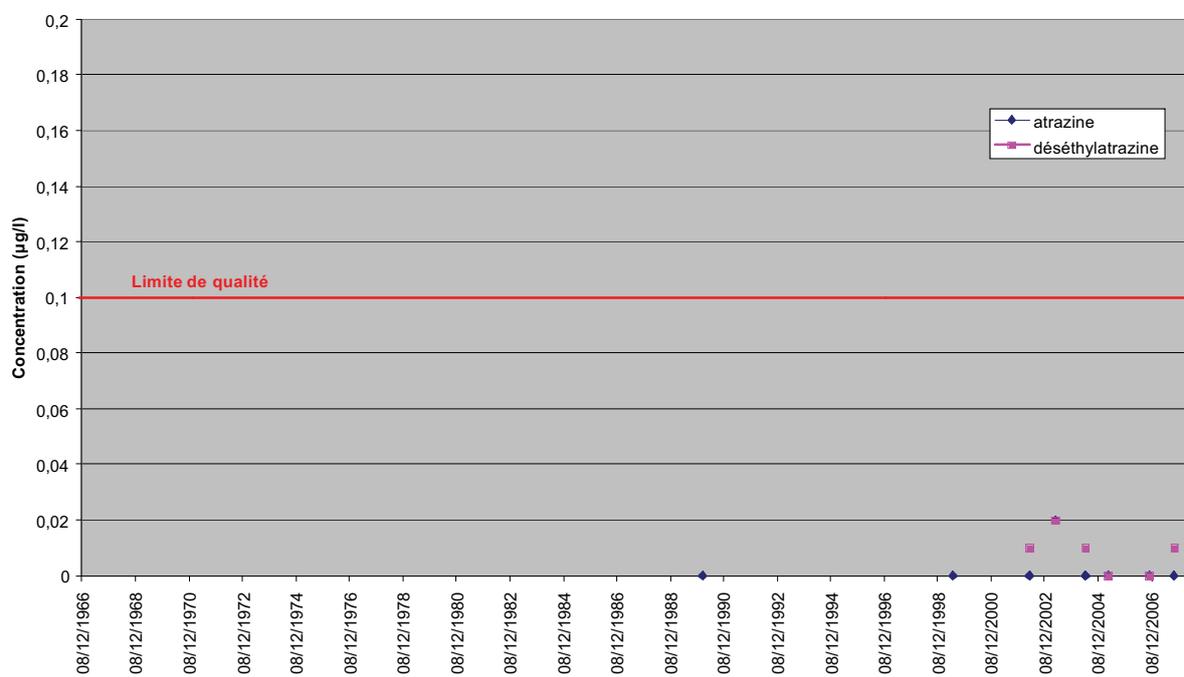
Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F2 - Moulle



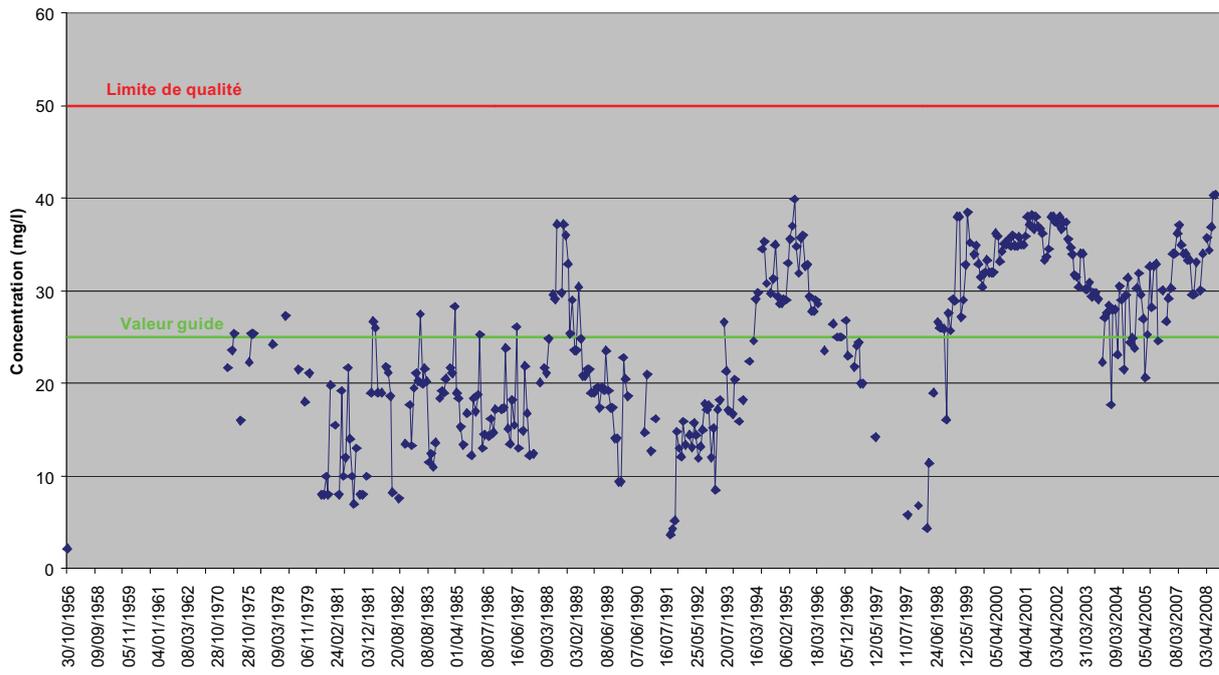
Evolution des teneurs en nitrates du forage F3 - Moulle



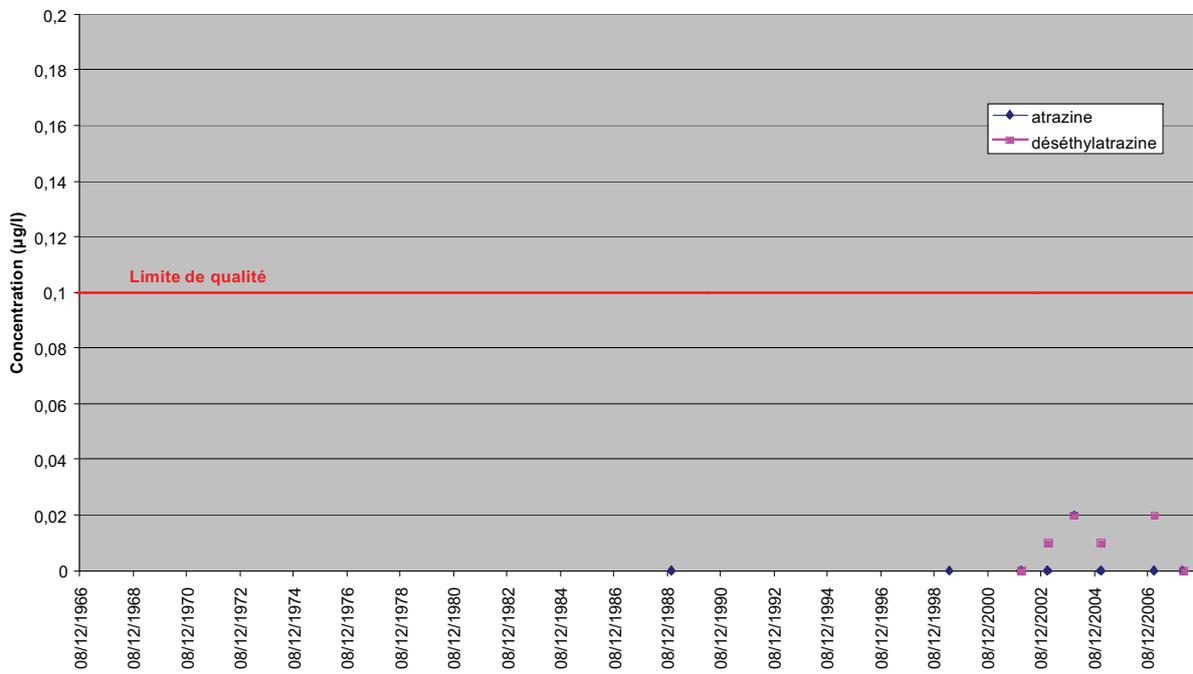
Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F3 - Moulle



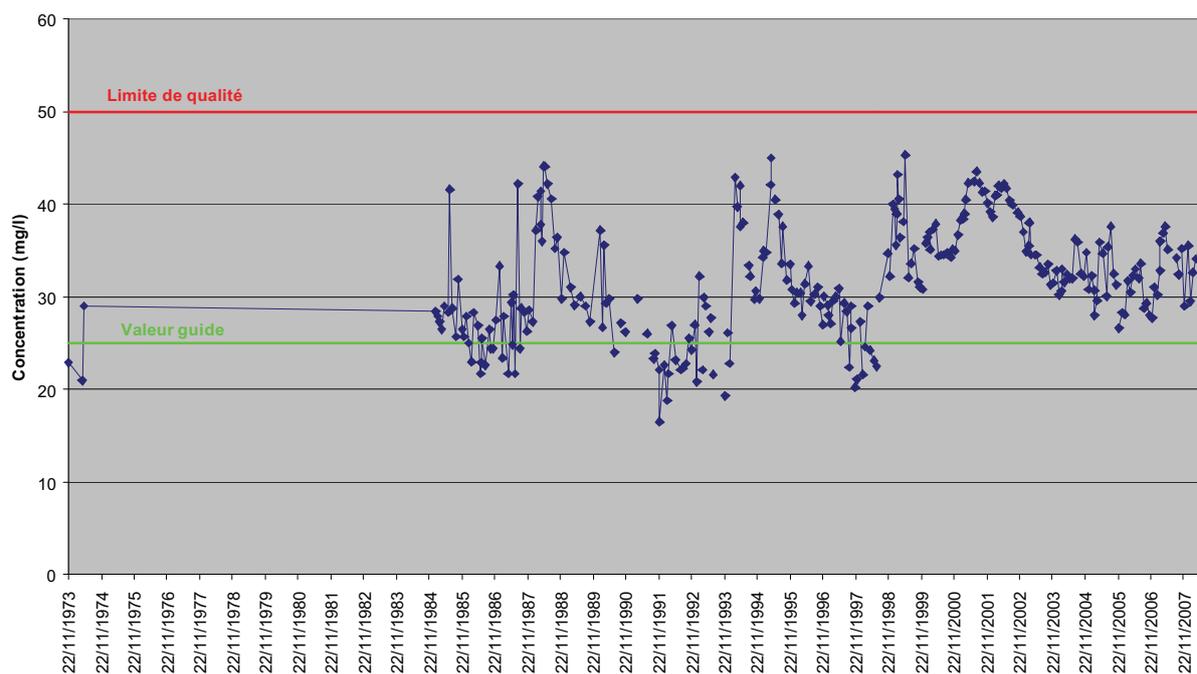
Evolution des teneurs en nitrates du forage F5 - Houlle



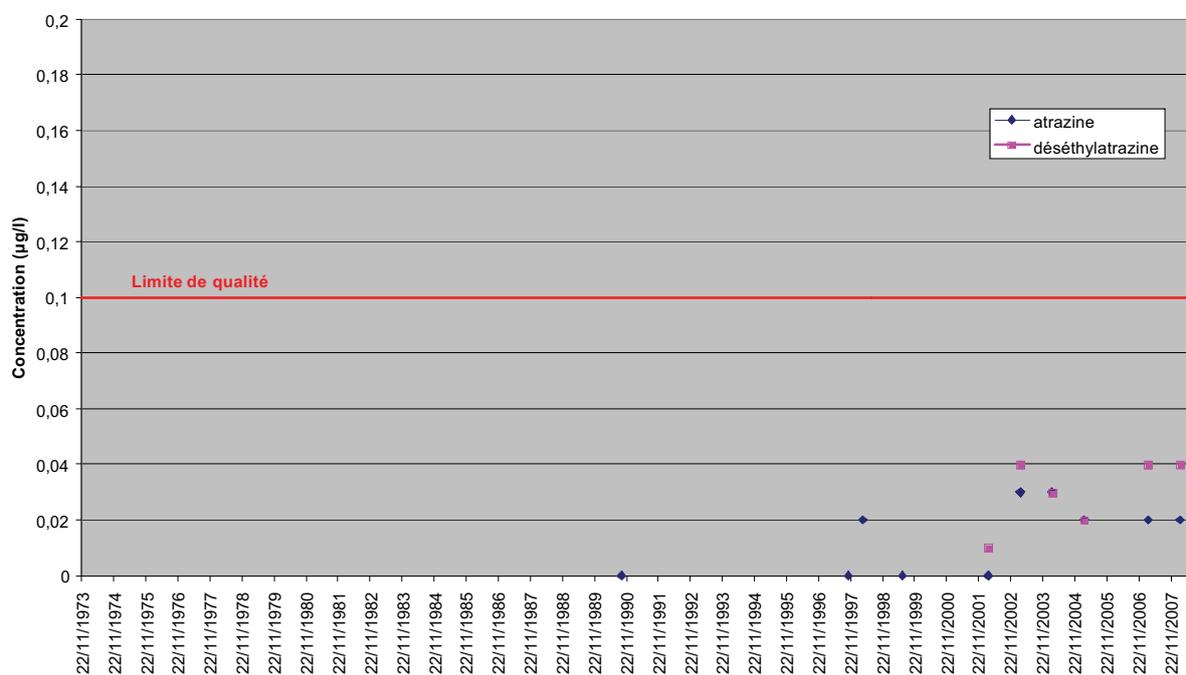
Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F5 - Houlle



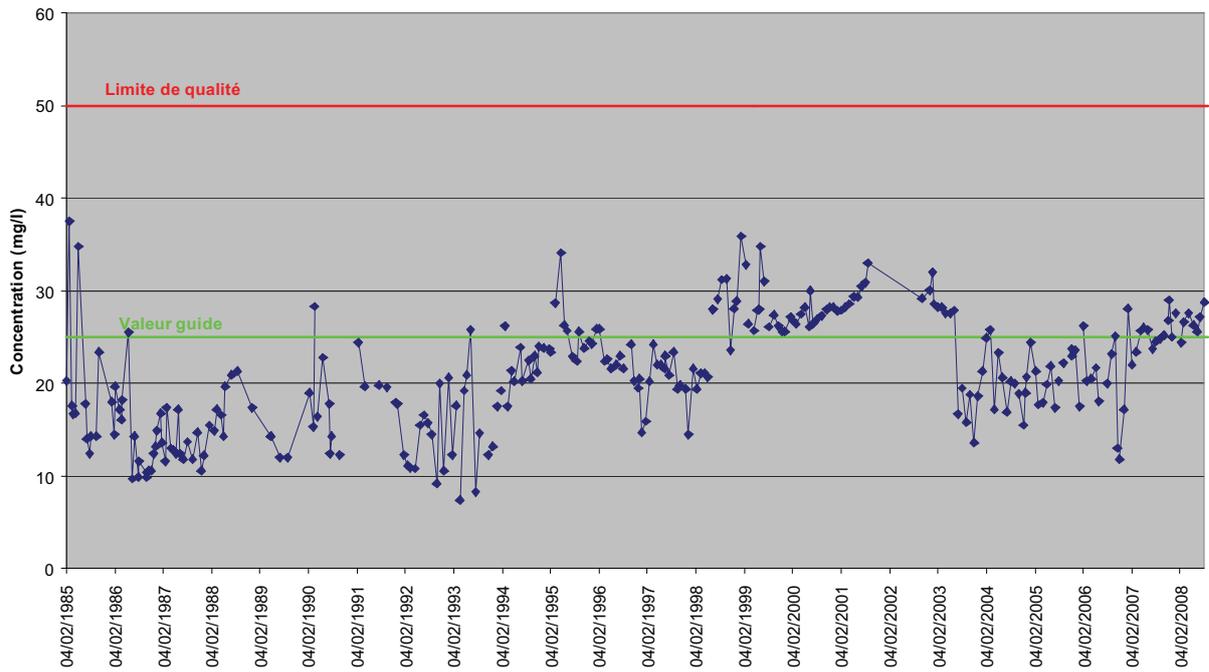
Evolution des teneurs en nitrates du forage F15 - Moulle



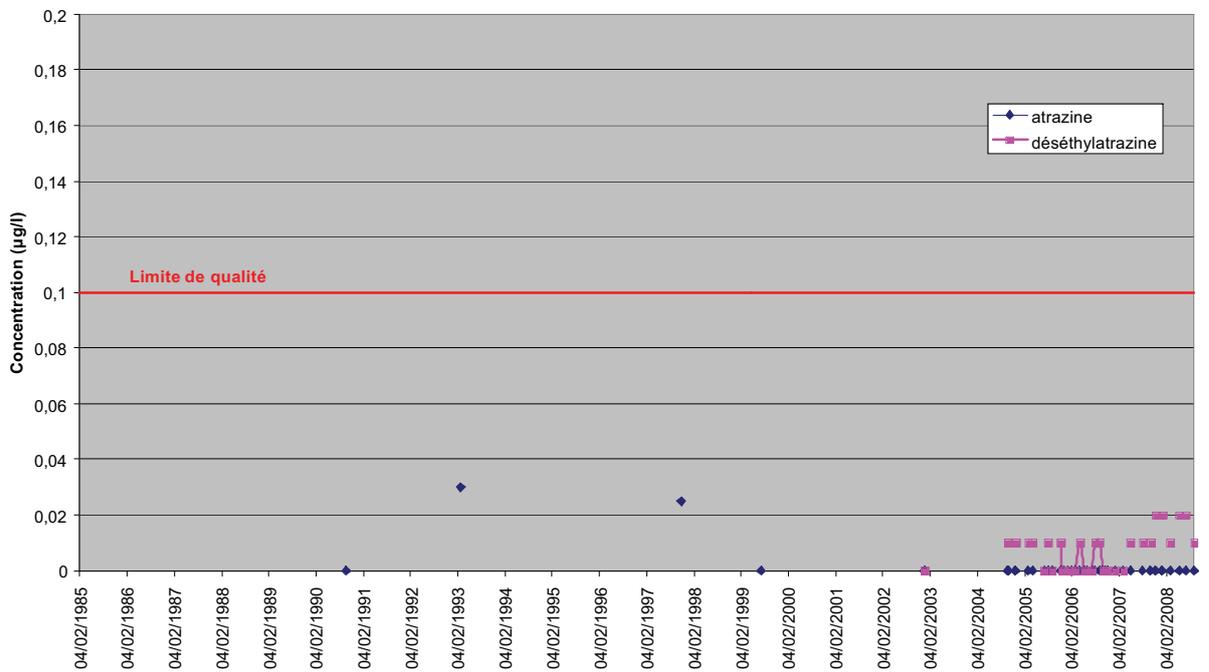
Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F15 - Moulle



Evolution des teneurs en nitrates du forage F6 - Houille

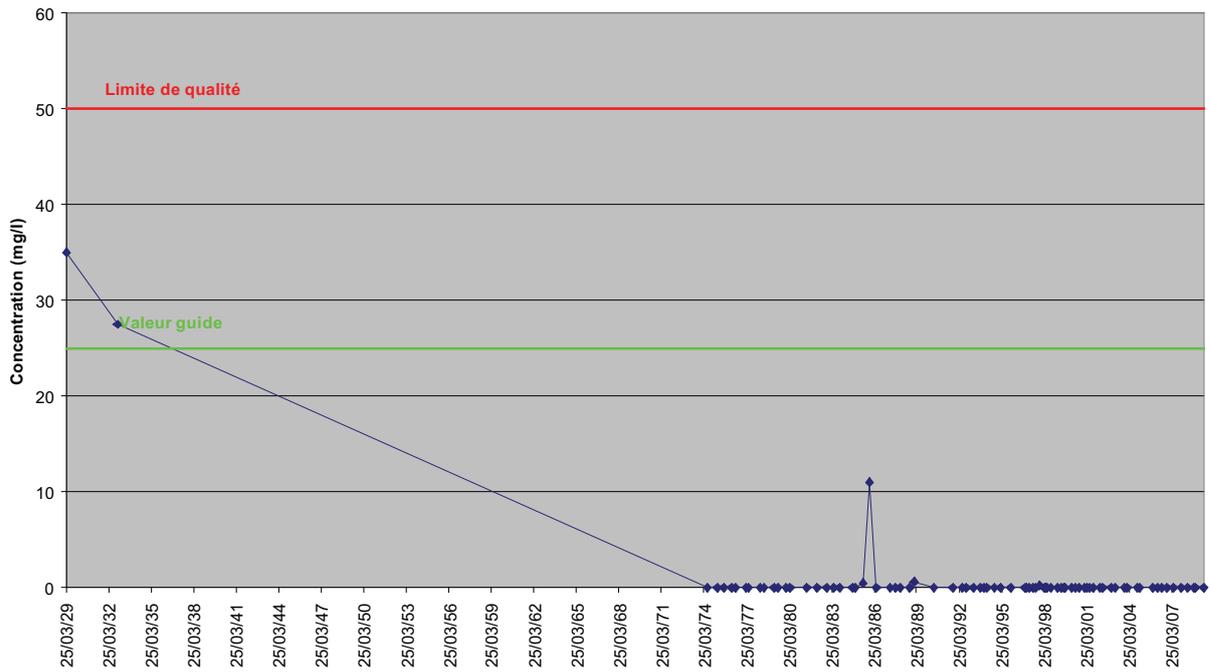


Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F6 - Houille

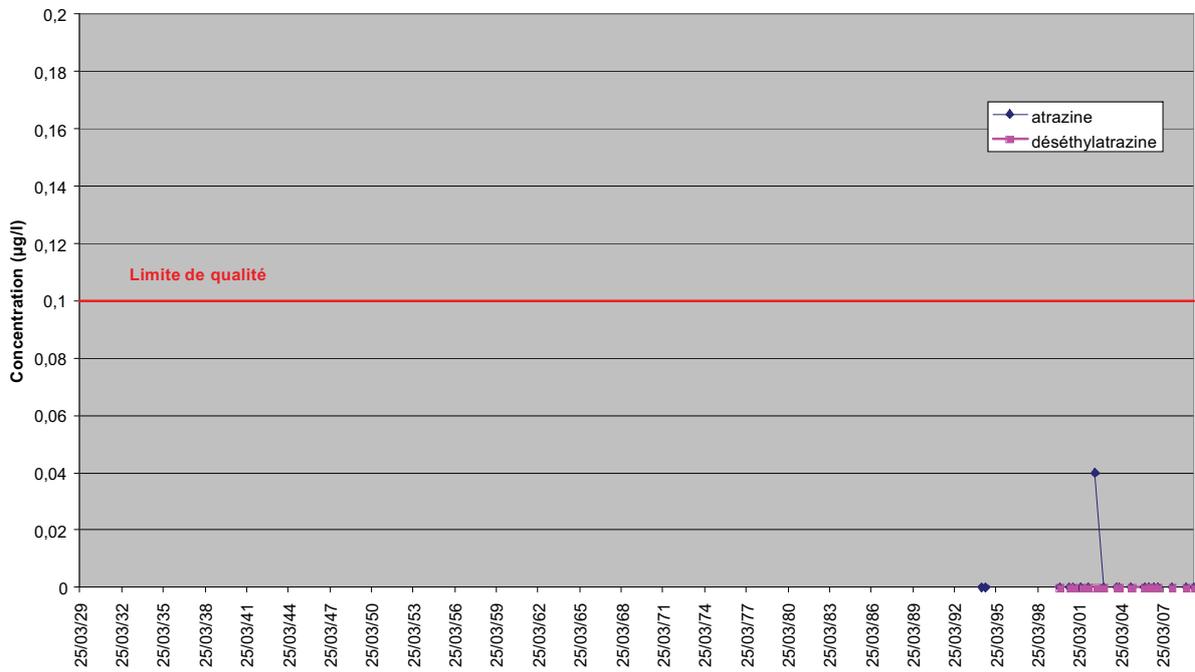


**CAPTAGE DU SYNDICAT
INTERCOMMUNAL DE PIHEM-
HERBELLES**

Evolution des teneurs en nitrates du forage - Pihem



Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage - Pihem

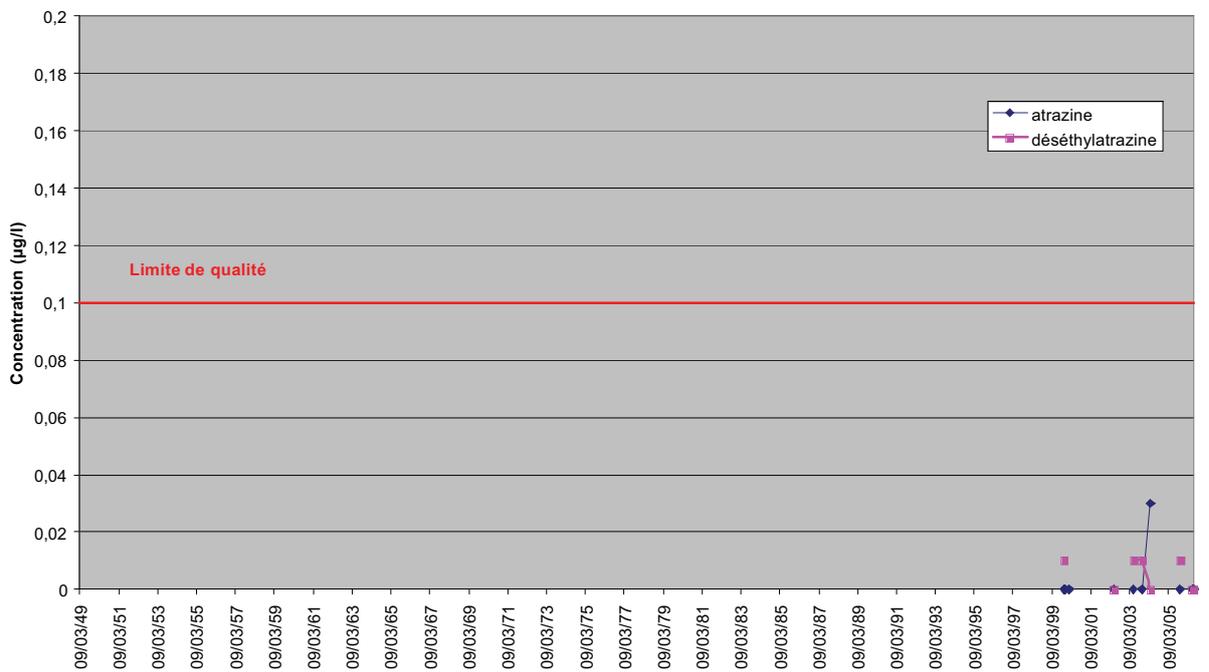


CAPTAGES DU SMEVEM

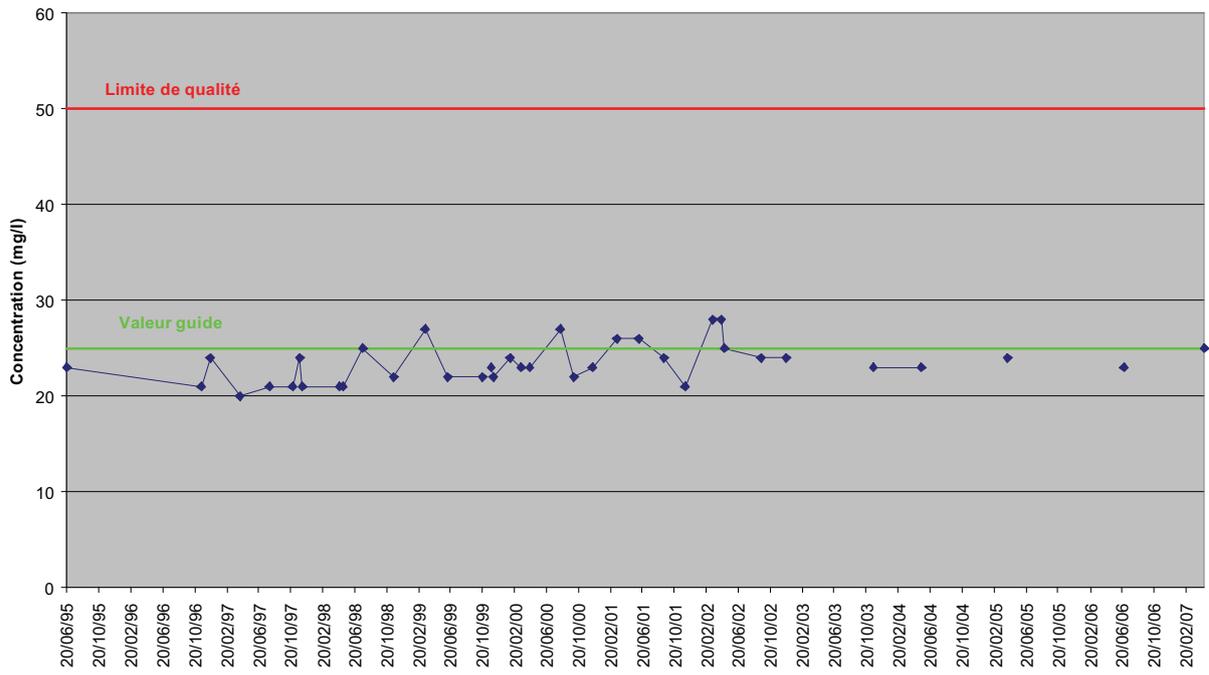
Evolution des teneurs en nitrates du puits P1 - Hallines



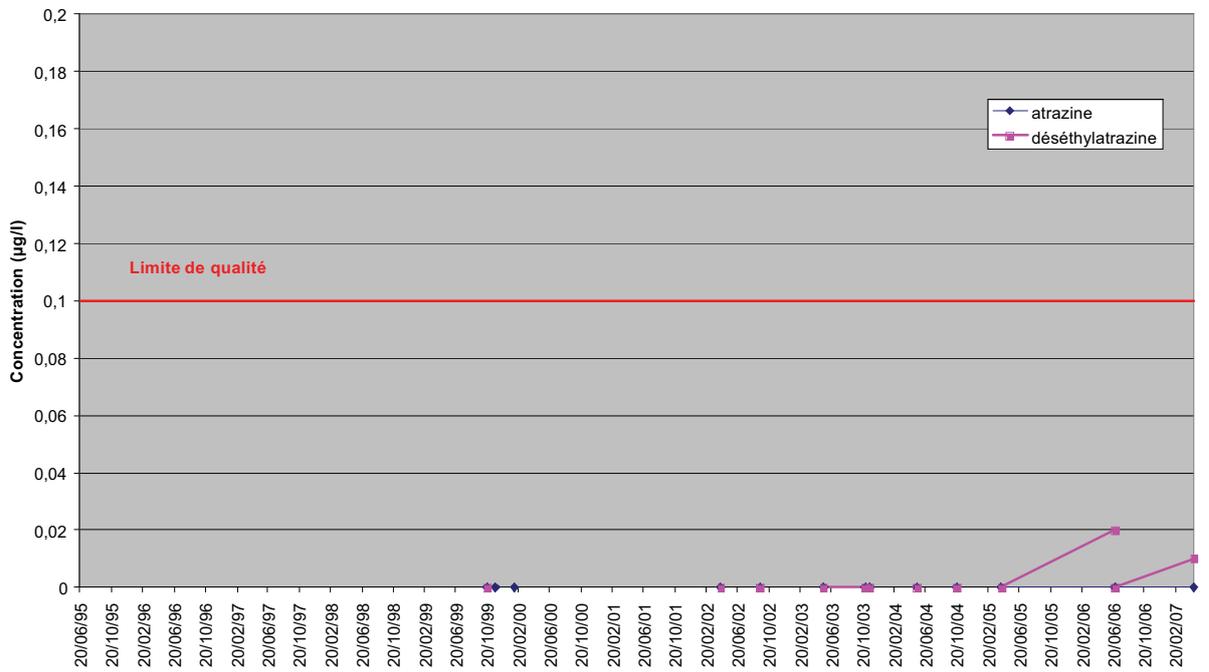
Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du puits P1 - Hallines



Evolution des teneurs en nitrates du forage F2 - Hallines

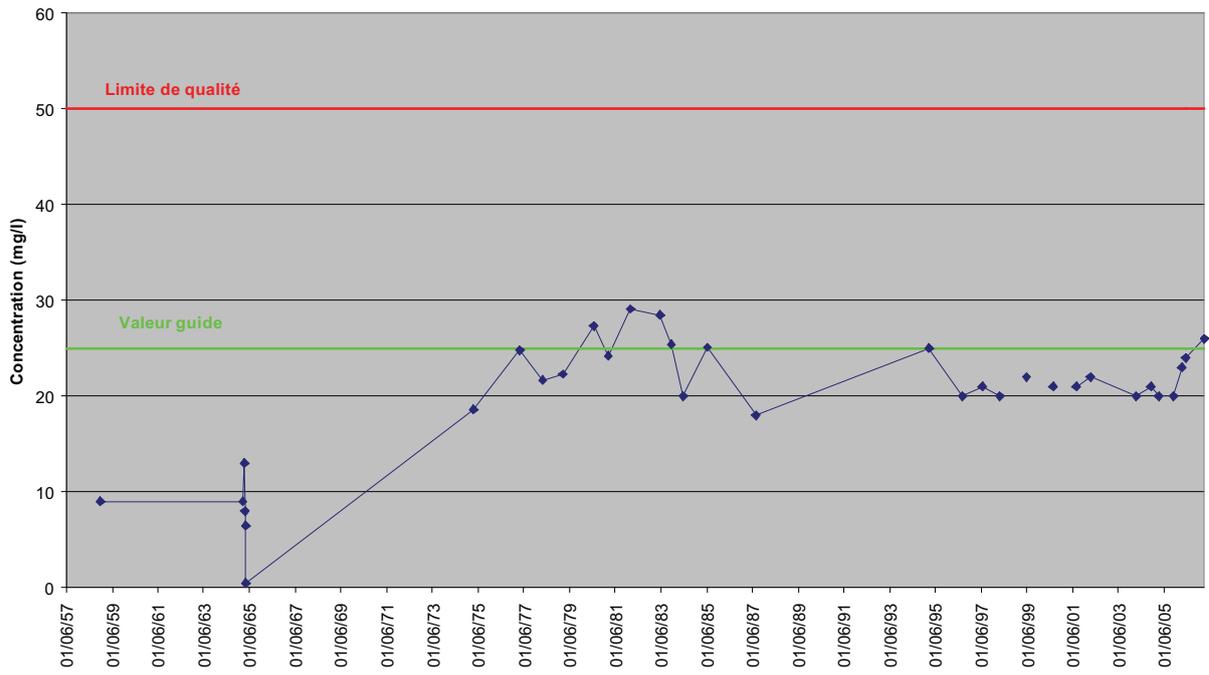


Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F2 - Hallines

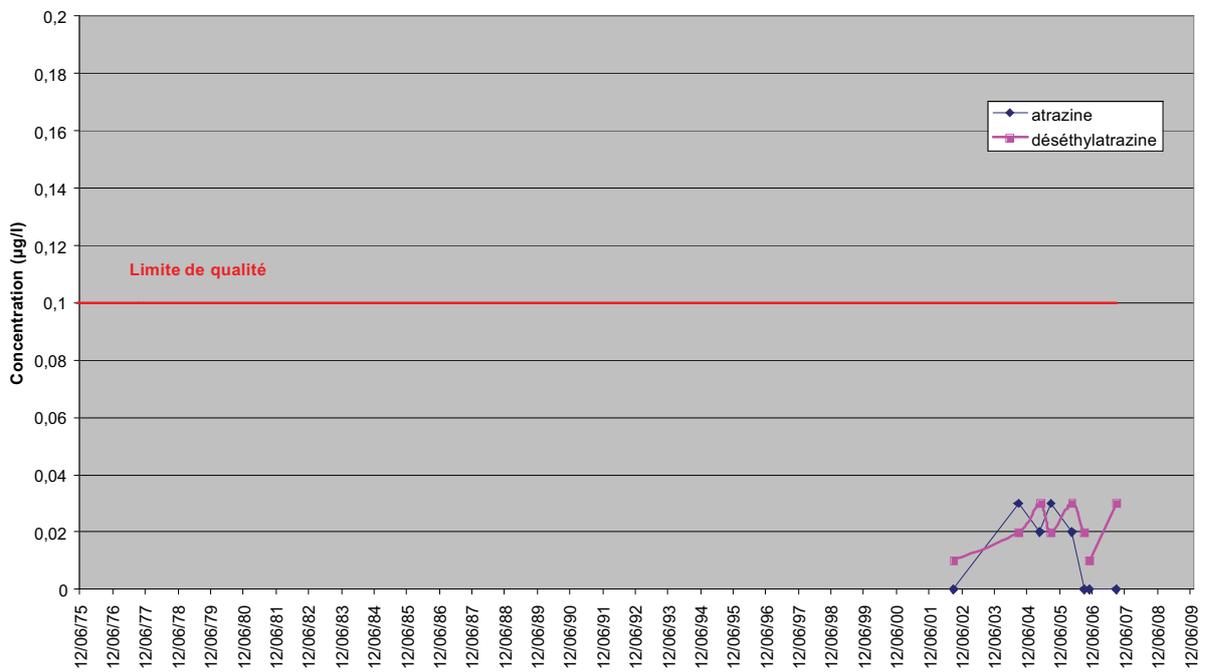


CAPTAGES DE NOREADE

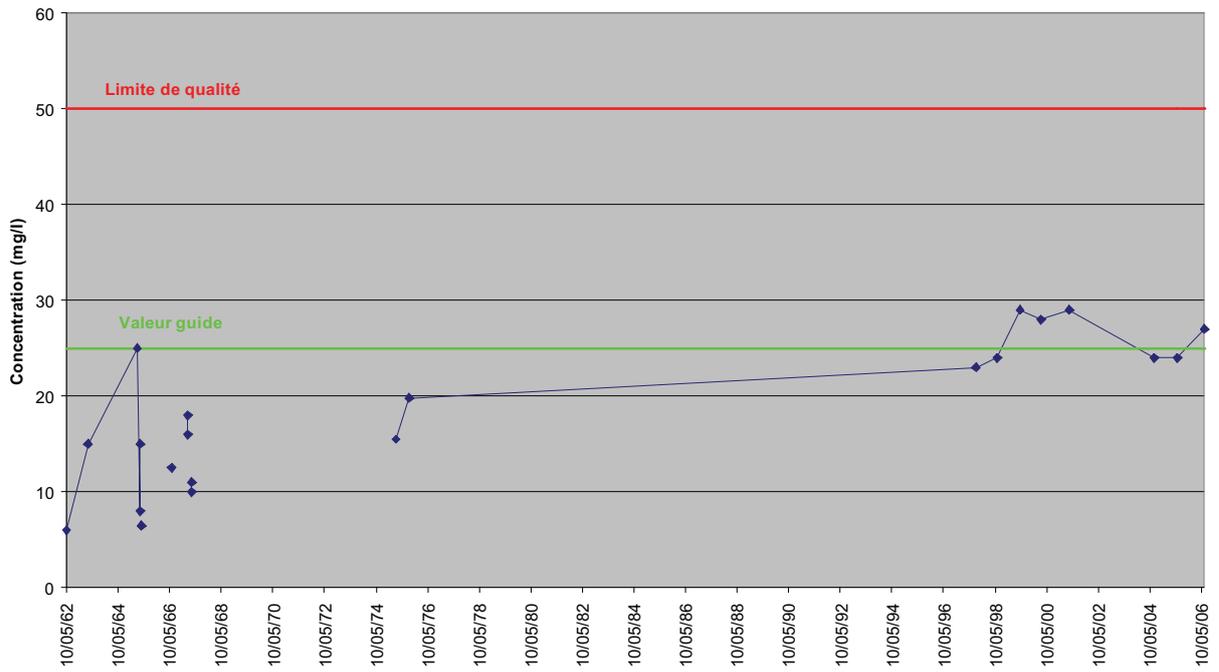
Evolution des teneurs en nitrates du forage F1 - Blendecques



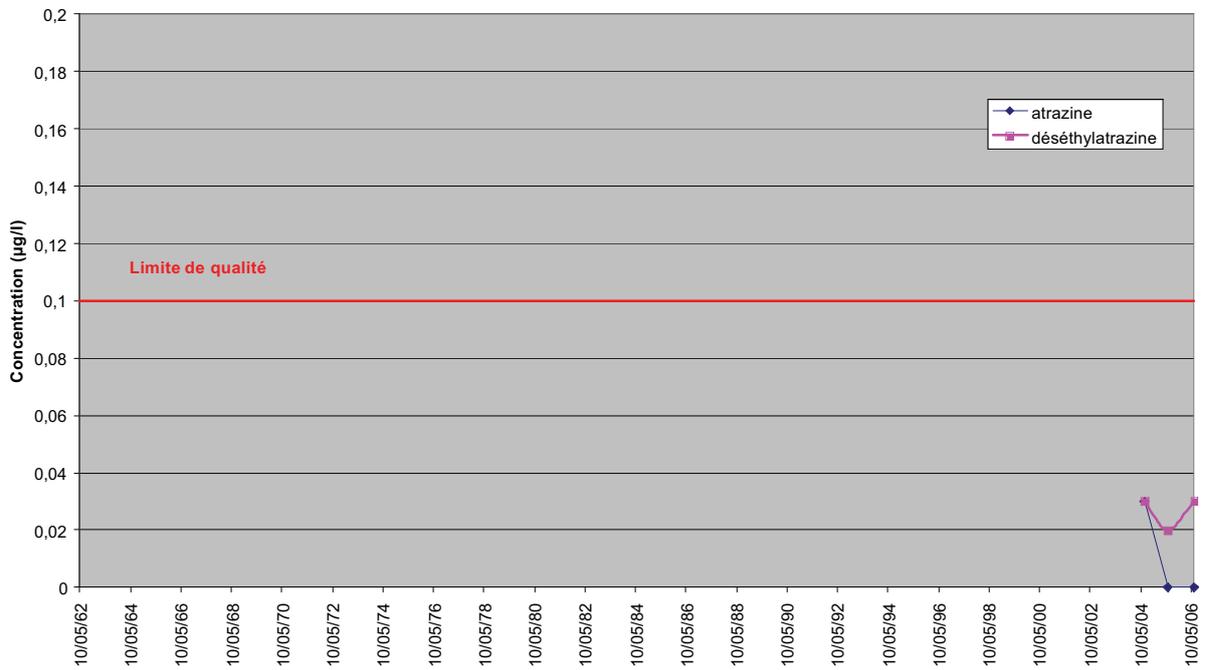
Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F1 - Blendecques



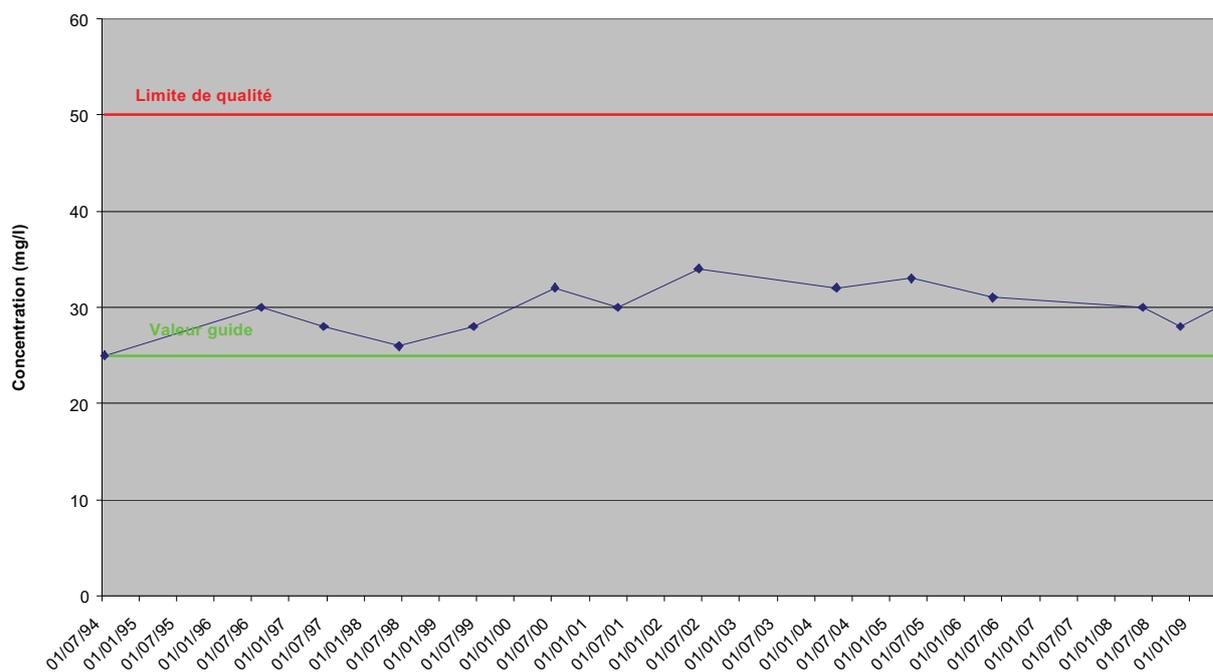
Evolution des teneurs en nitrates du forage F2 - Blendecques



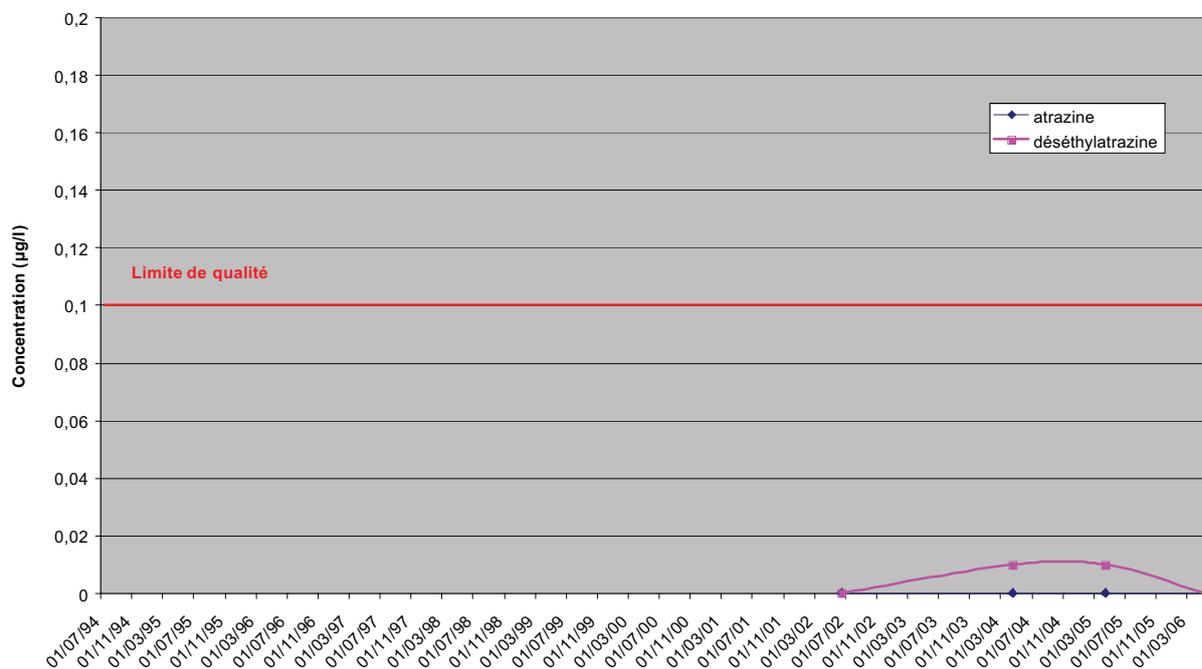
Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F2 - Blendecques



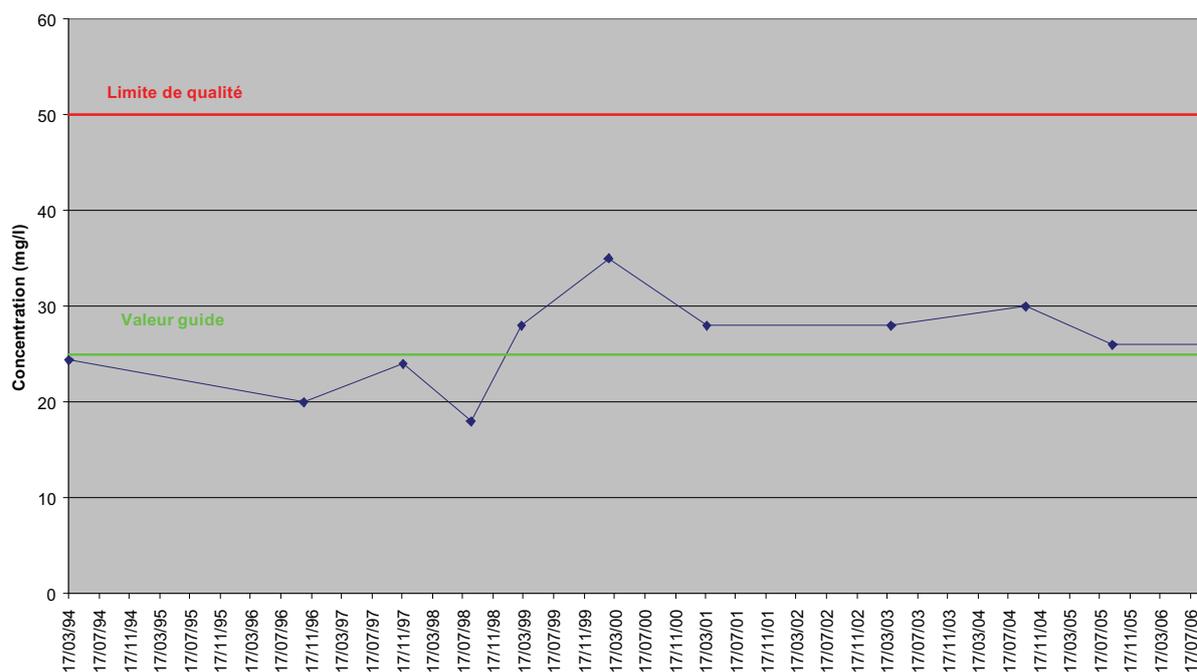
Evolution des teneurs en nitrates du forage F1 - Heuringhem



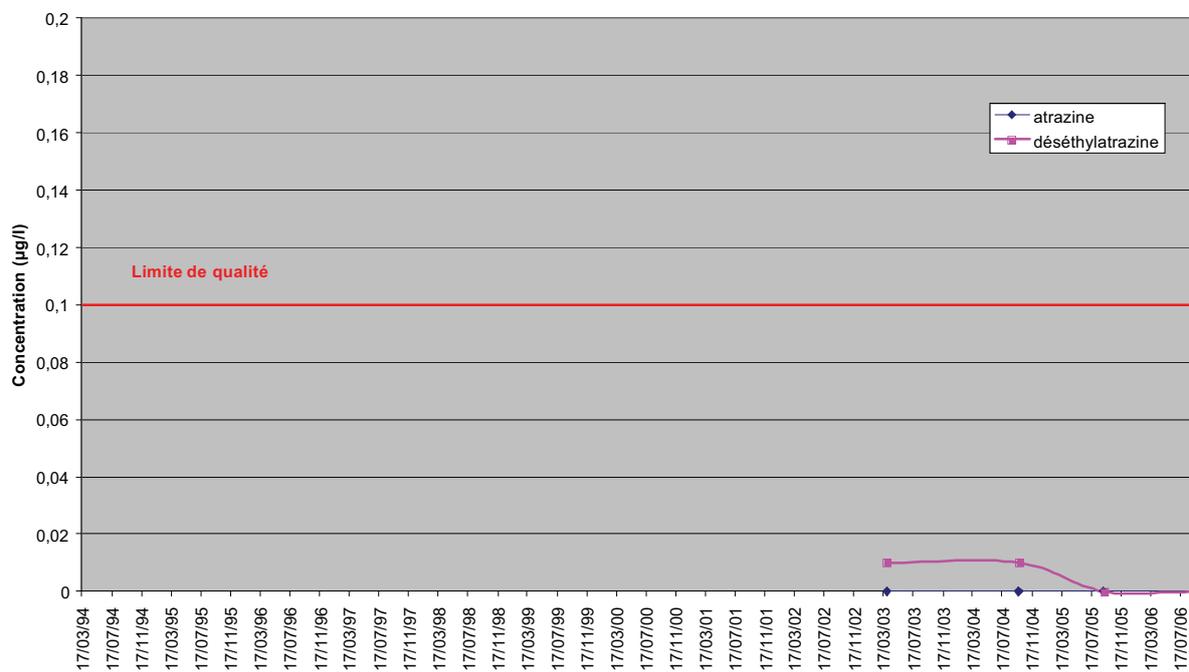
Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F1 - Heuringhem



Evolution des teneurs en nitrates du forage F2 - Heuringhem

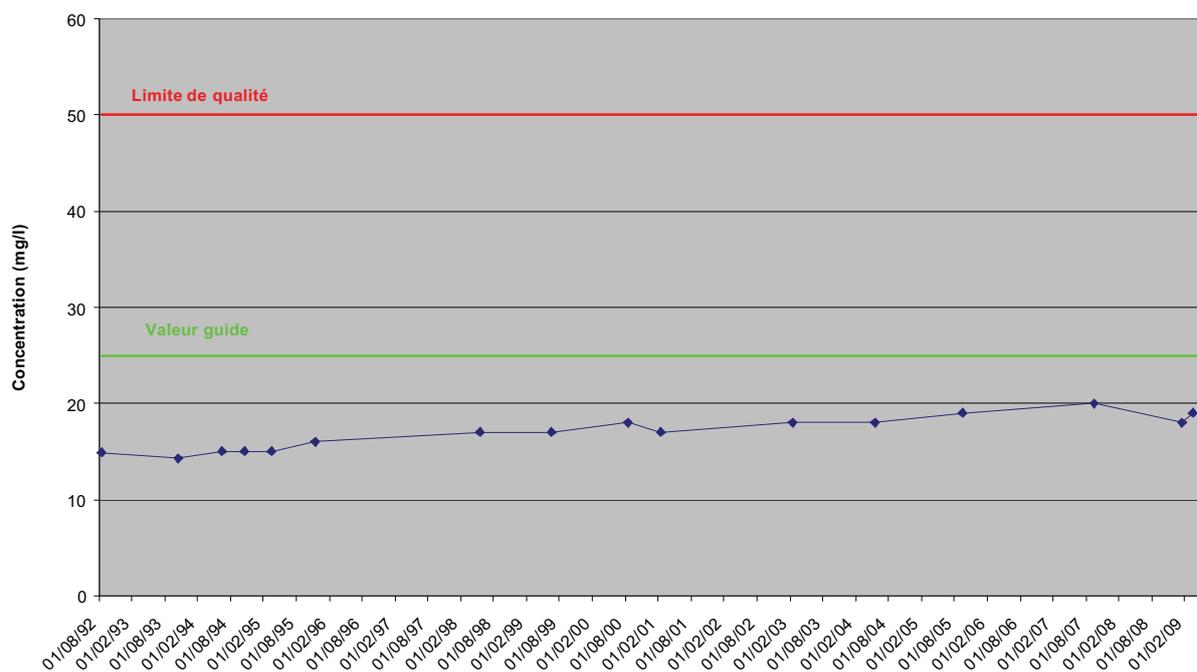


Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F2 - Heuringhem

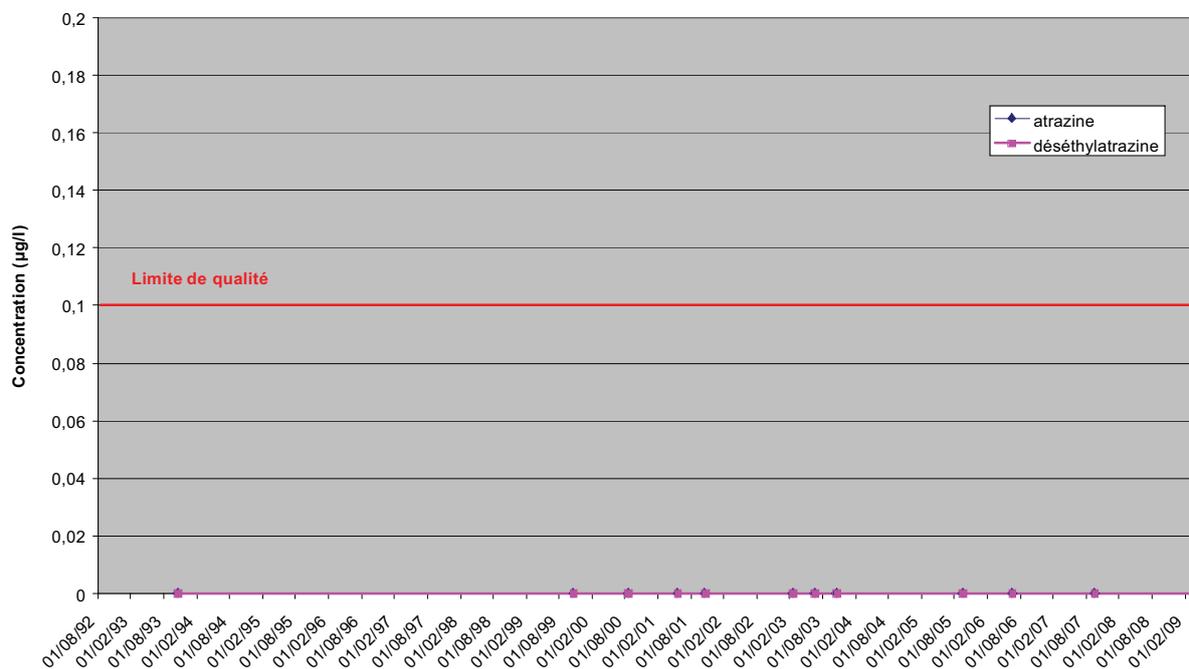


**CAPTAGE DU SYNDICAT
INTERCOMMUNAL D'ADDUCTION
ET DE DISTRIBUTION D'EAU
POTABLE DE LA REGION
D'ECQUES**

Evolution des teneurs en nitrates du forage F2 - Roquetoire

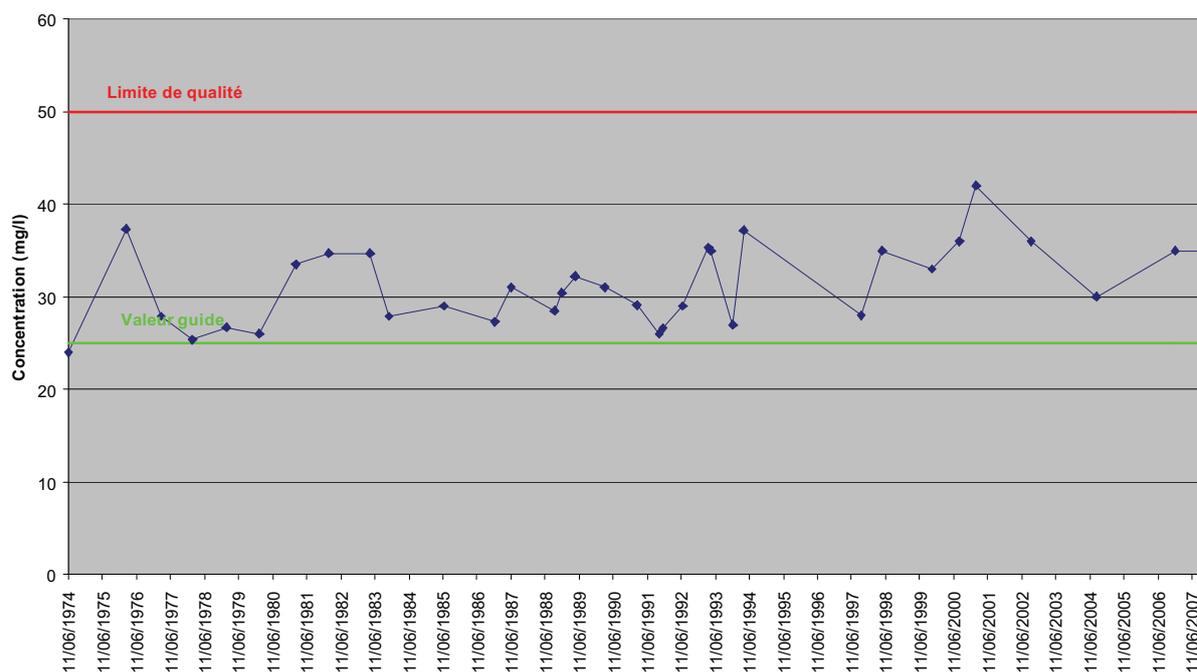


Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du forage F2 - Roquetoire

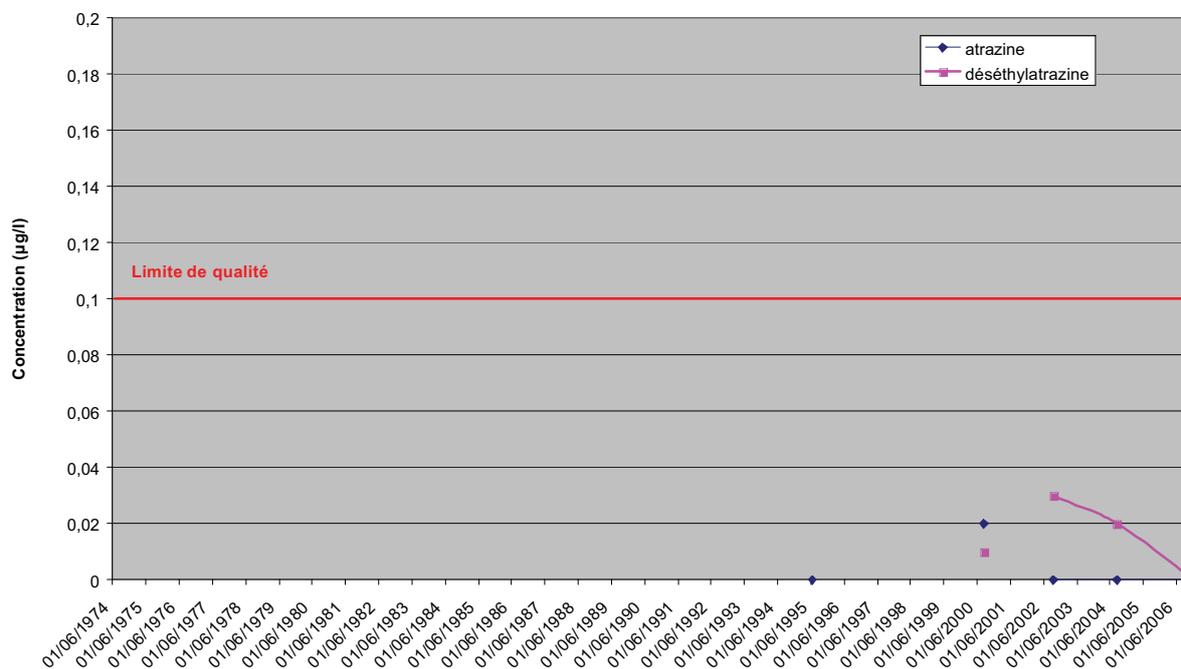


**CAPTAGE DU SYNDICAT
INTERCOMMUNAL D'ADDUCTION
ET DE DISTRIBUTION D'EAU
POTABLE DE LA REGION DE
BOISDINGHEM**

Evolution des teneurs en nitrates du puits P1 - Moringhem



Evolution des teneurs en pesticides (atrazine et déséthylatrazine) du puits P1 - Moringhem





SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE
L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

ANNEXE 6

**CARTE DE LA QUALITE DES EAUX
SOUTERRAINES EN 2008 SUR LE TERRITOIRE
DU SAGE DE L'AUDOMAROIS AU 1/50 000**



SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

**ANALYSE DES MODALITES DE GESTION
DE LA RESSOURCE EN EAU SUR LE SAGE DE
L'AUDOMAROIS ET PERSPECTIVES
D'EVOLUTION**

ANNEXE 7

**CARTE DE LA QUALITE DES EAUX
SUPERFICIELLE EN 2007 SUR LE TERRITOIRE
DU SAGE DE L'AUDOMAROIS AU 1/50 000**

*Analyse des modalités de gestion de la ressource en eau sur le SAGE de l'Audomarois et
perspectives d'évolution*