

Etat quantitatif des ressources en eau du Grand Est



Evaluation prospective 2030-2050 et proposition d'actions

**ATELIERS DE CONCERTATION SUR LES ECONOMIES D'EAU
ET LES SOLUTIONS D'ADAPTATION**

Zone Homogène 26 – MOSELLE AMONT

Le 7 décembre 2021

VAUDIGNY

prêts pour la révolution de la ressource



Objectifs et organisation du projet

Une étude prospective pour anticiper les enjeux du bilan Besoin-Ressource et les problèmes de déséquilibre hydrique

Réalisé en
2020

Etape 1 : Diagnostic

- Prendre en compte l'ensemble des besoins en eau
- Découper le territoire en secteurs homogènes Besoins / Ressources
- Identifier les secteurs dont les ressources hydriques sont ou seront (2030- 2050) déficitaires

Réalisation
2021-22

Etape 2 : Analyse de 10 zones à risque & plan d'action

- Proposer une stratégie (10 secteurs prioritaires)
 - Solutions d'adaptation / d'optimisation / d'économies d'eau

Etat quantitatif des ressources en eau du Grand Est

Evaluation prospective 2030-2050 et proposition d'actions

Présentation du Diagnostic sur votre zone

Méthodologie générale – Points clefs du diagnostic

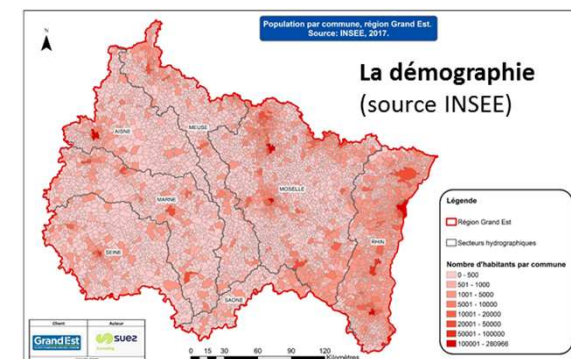
La méthodologie mise en œuvre

Les données exploitées

S'appuyer sur l'ensemble des données disponibles pour qualifier l'état de la ressource

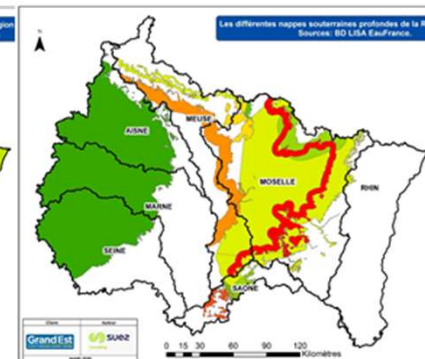
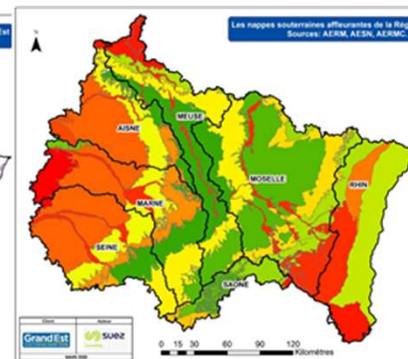
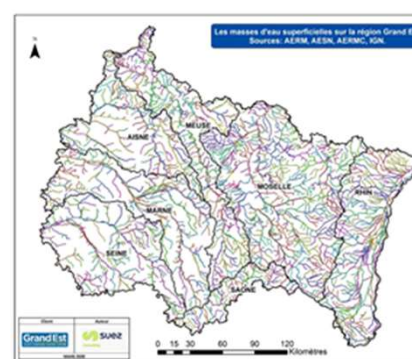
- Les données descriptives

Démographie, occupation des sols, agriculture



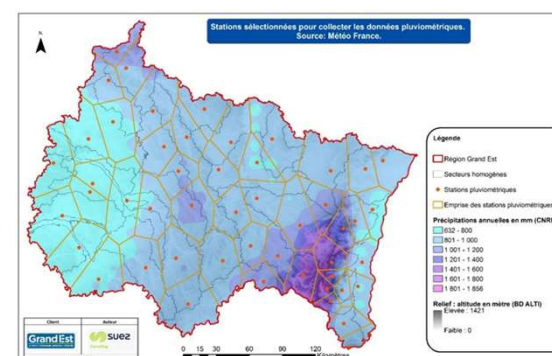
- Valorisation des EDL 2019 (SDAGE RM / SN / RMC)

Les masses d'eau et leur état



- Comprendre le contexte climatique et ses perspectives d'évolution

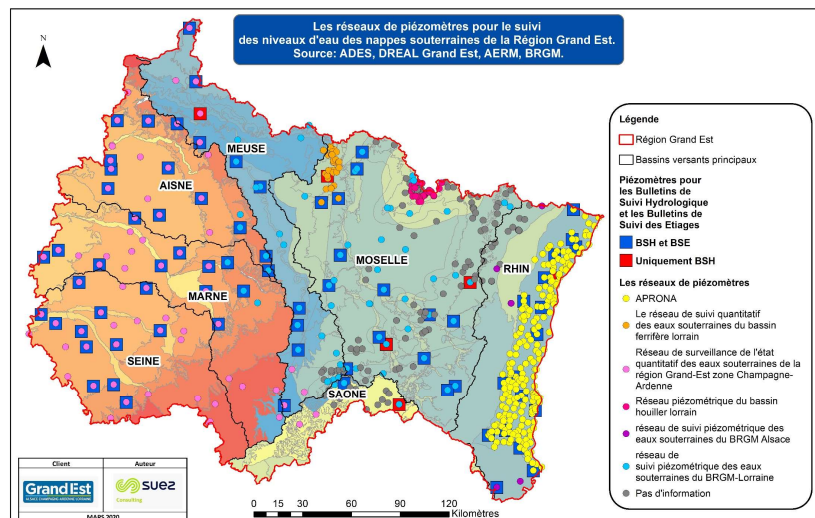
Le climat actuel – Son évolution en 2030 et 2050



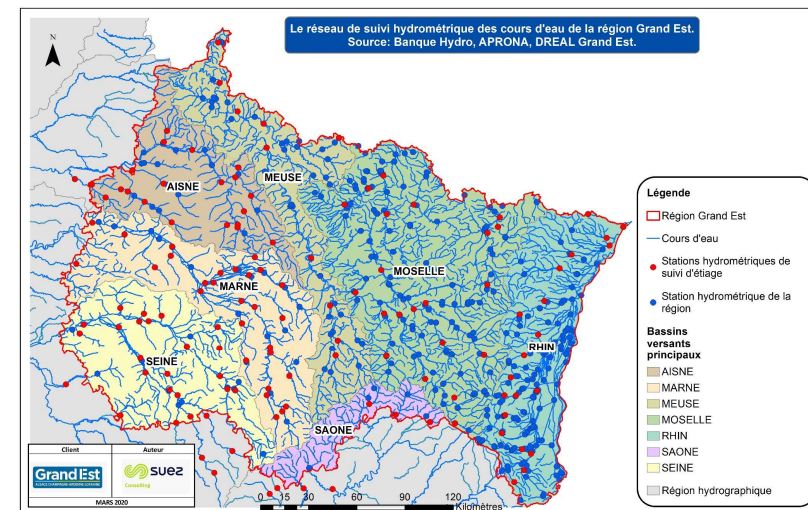
La méthodologie mise en œuvre

Une collecte exhaustive des données

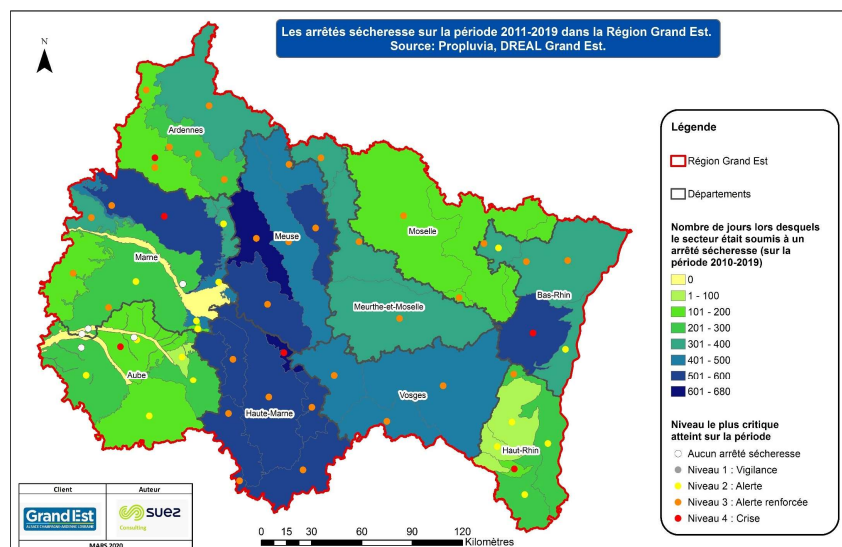
Les niveaux de nappe



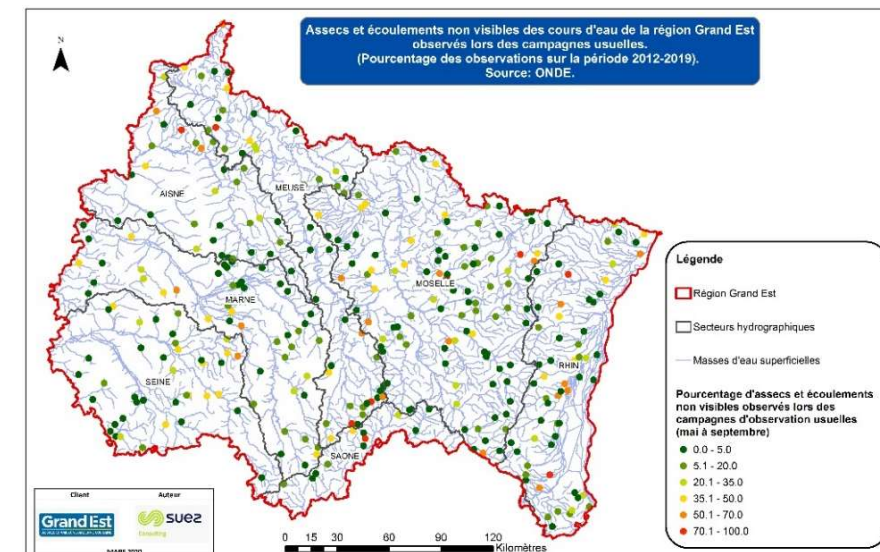
Les débits des rivières



Les arrêtés sécheresse



Le comptage des assecs



La méthodologie mise en œuvre

Les données exploitées

S'appuyer sur l'ensemble des données disponibles pour qualifier l'état de la ressource

- Valoriser l'ensemble des bases de données sur l'eau et ses usages

Prélèvements & Rejets



Irrigation



Besoins en eau des cultures



Abreuvement du bétail



AEP



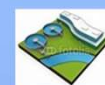
Prélèvements domestiques



Prélèvements industriels



Stockages / plans d'eau



Assainissement collectif



Assainissement non collectif



Les pertes AEP



Les rejets industriels

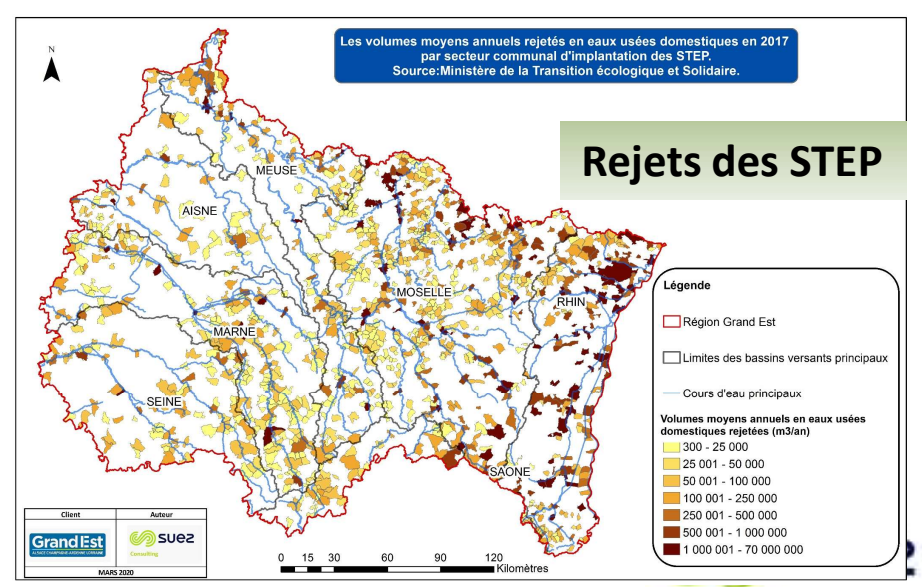
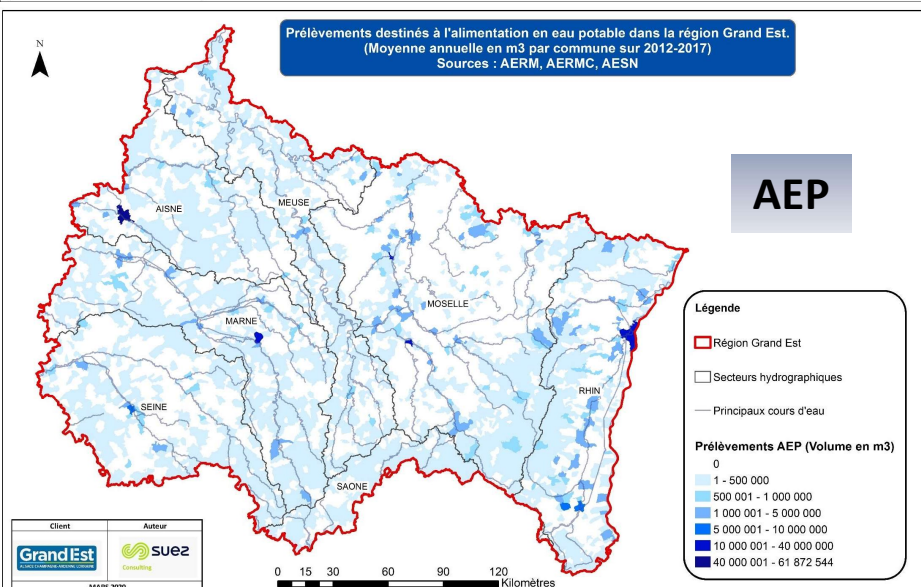
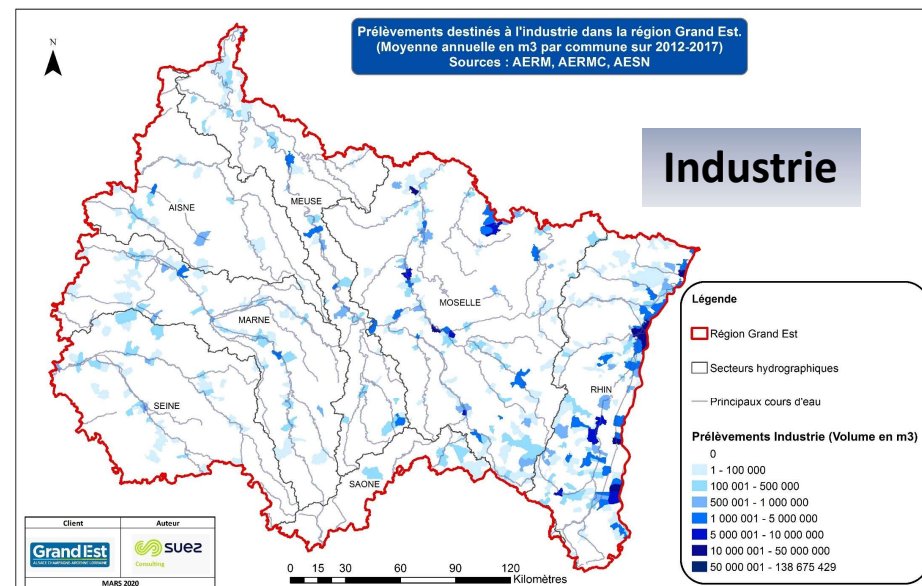
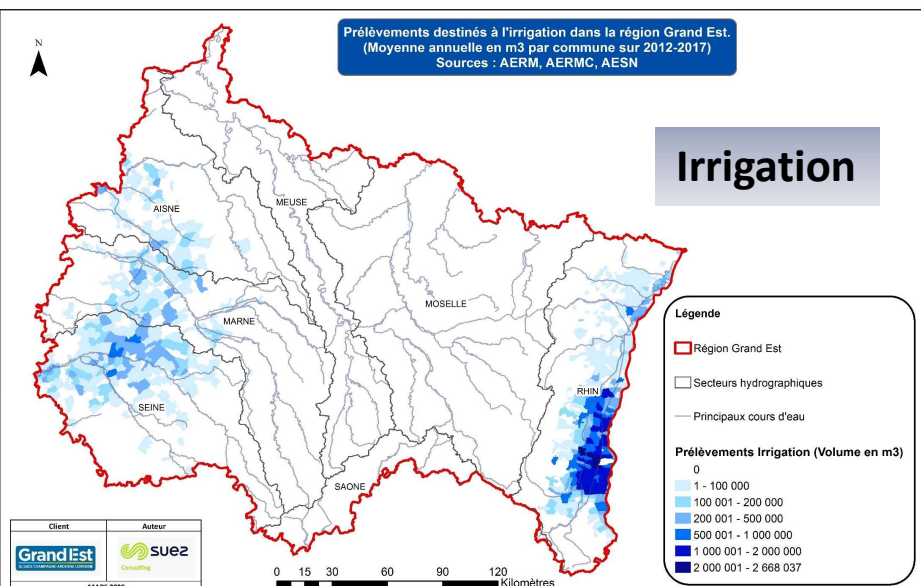


Les lâchers aux plans d'eau

La méthodologie mise en œuvre

Une collecte exhaustive des données

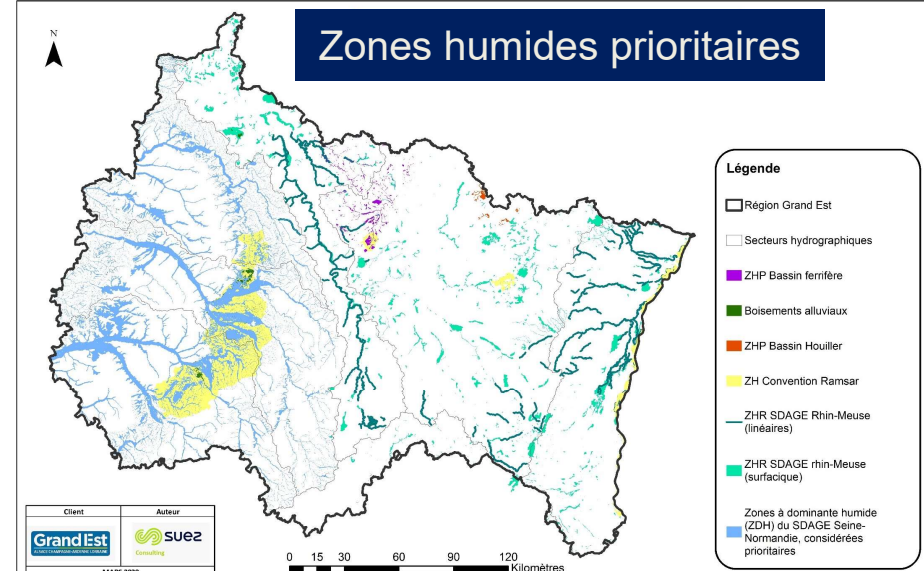
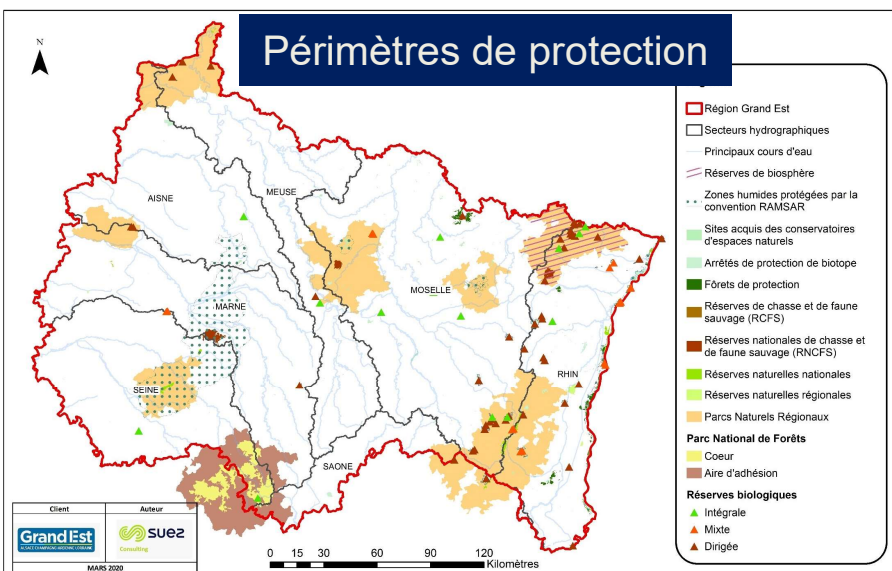
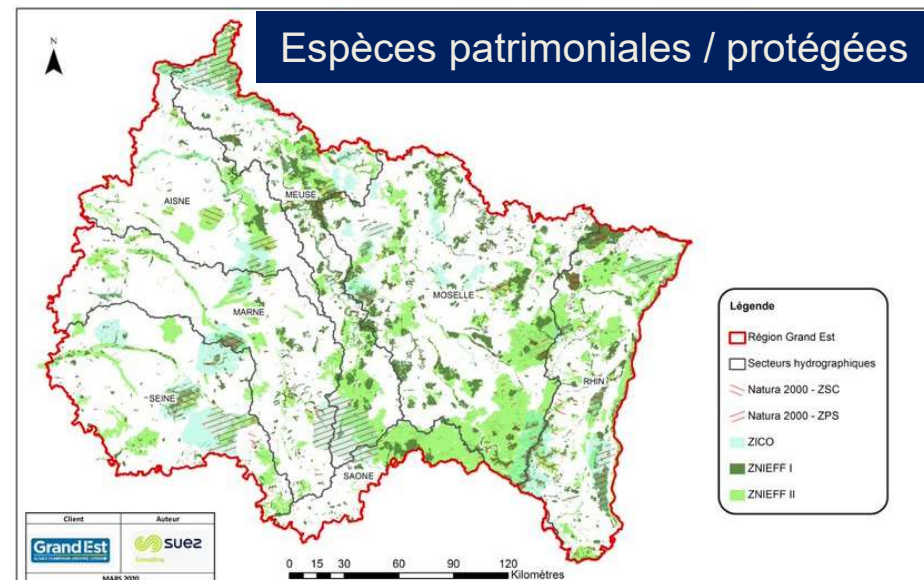
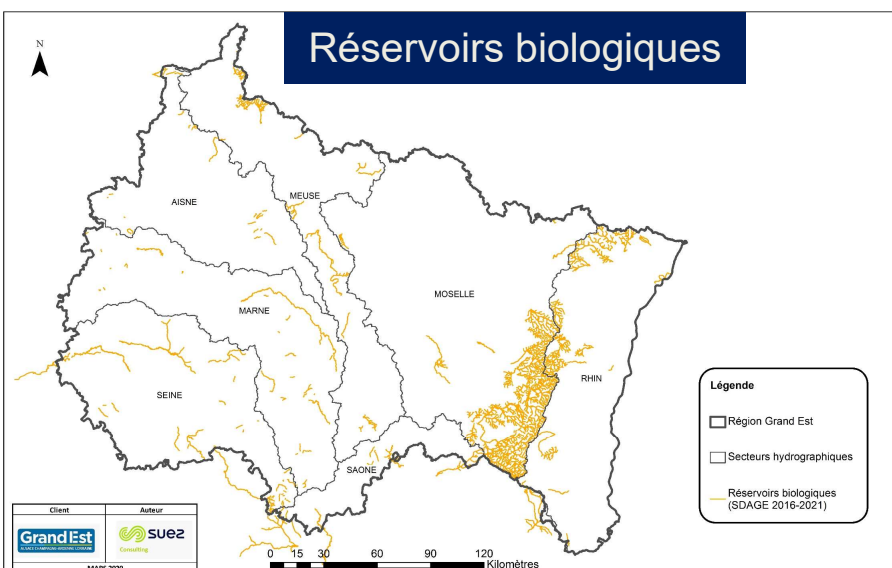
Exemples de restitution Prélèvements : Données annuelles moyennes par commune



La méthodologie mise en œuvre

Une collecte exhaustive des données

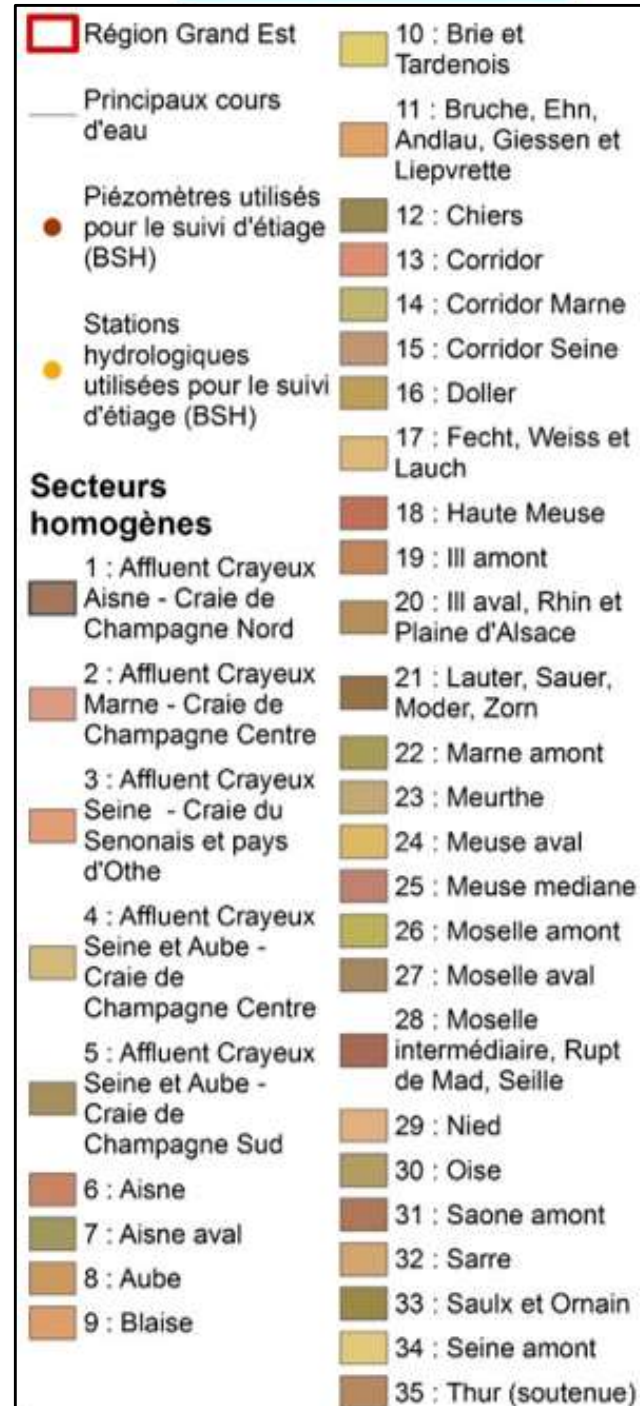
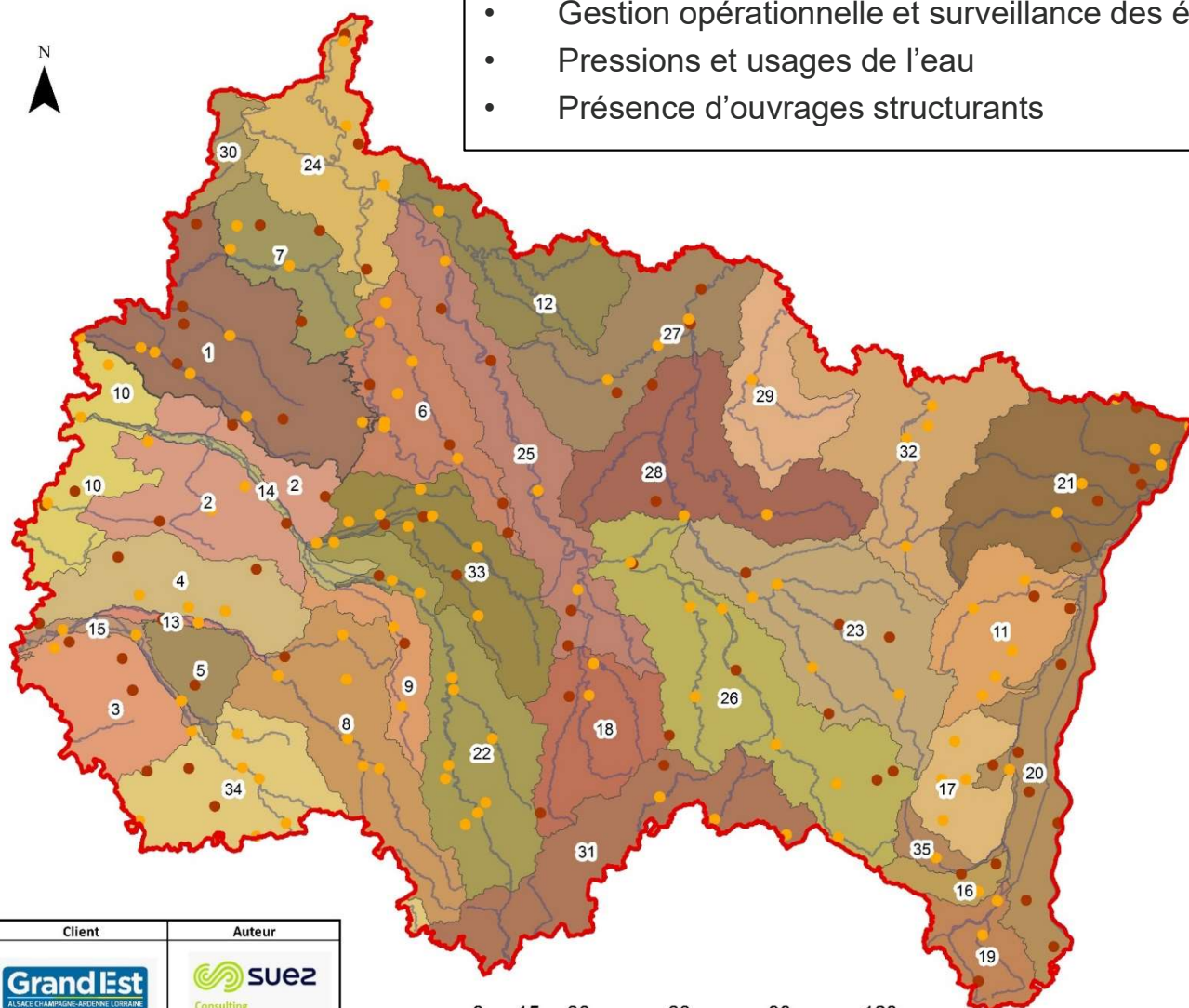
Les données sur les milieux naturels en lien avec l'eau



La définition de 35 « Zones Homogènes »

Les critères de définition

- Contextes hydrographiques et hydrogéologiques
- Caractéristiques morphologiques et géologiques
- Gestion opérationnelle et surveillance des étiages
- Pressions et usages de l'eau
- Présence d'ouvrages structurants



Client

Auteur

Grand Est
ALSACE CHAMPAGNE-ARDENNE LORRAINE

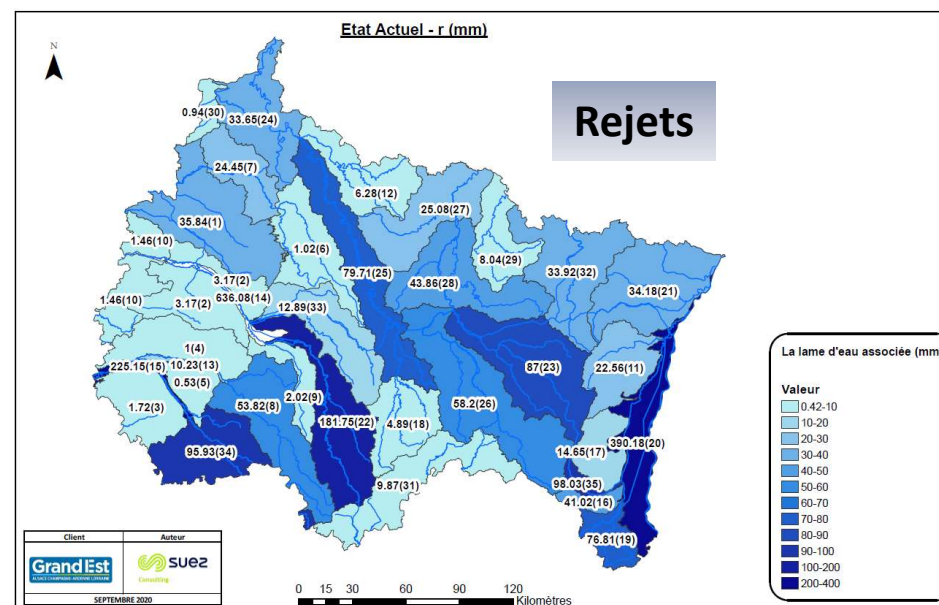
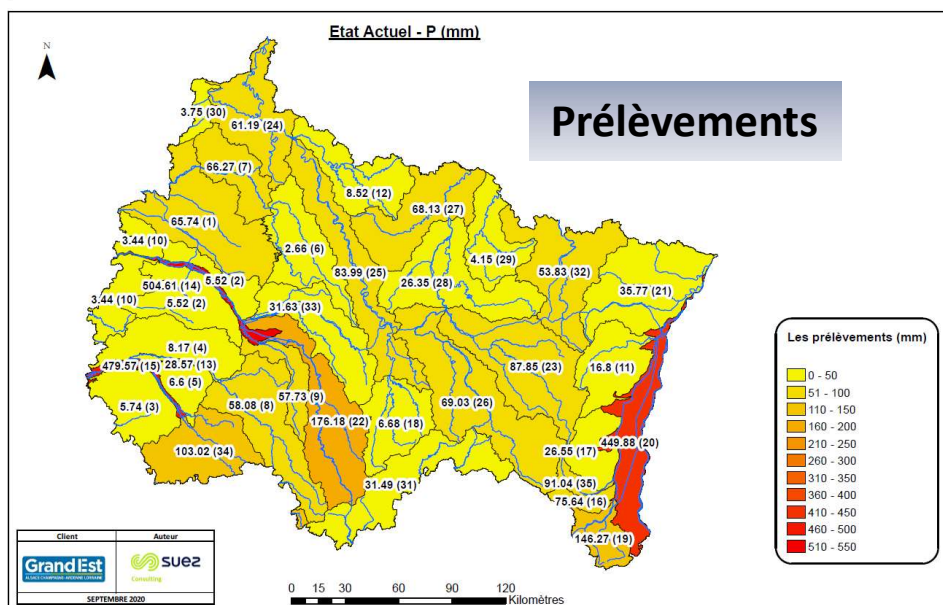
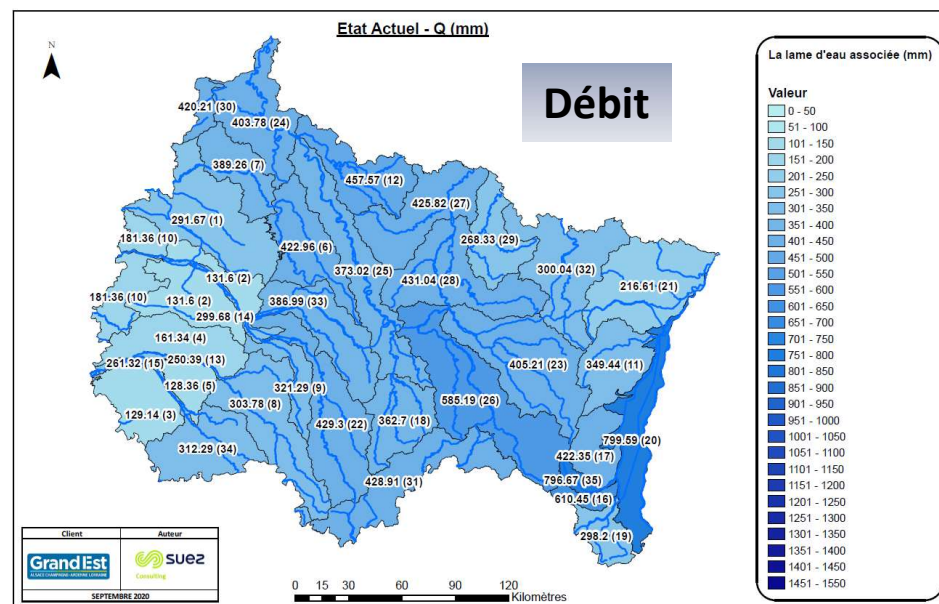
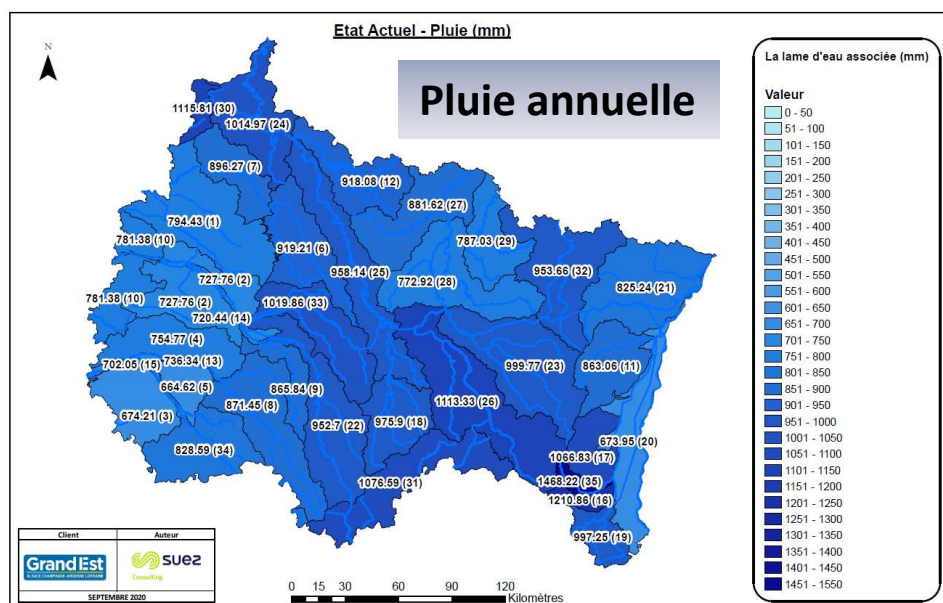
suez
Consulting

MARS 2020

0 15 30 60 90 120
Kilomètres

La méthodologie mise en œuvre

L'agrégation des données sur les ZH

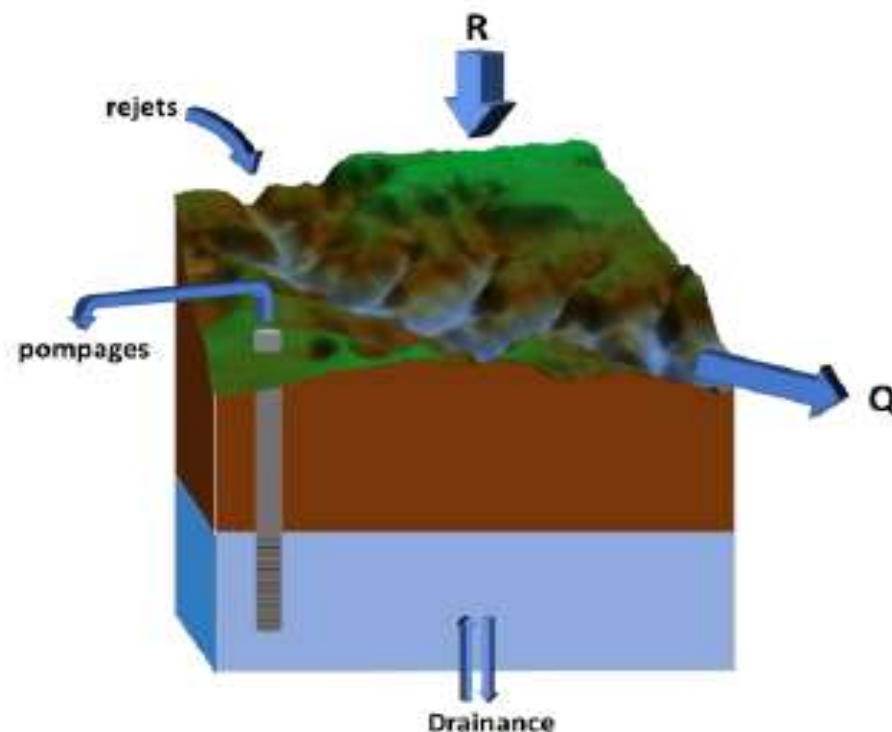


La méthodologie mise en œuvre

Le diagnostic

Réaliser sur chaque zone homogène le bilan
Besoin-Ressource

- Comparer les entrées et les sorties du système
 - La recharge de la nappe « R »
 - Le débit « Q » disponible dans les cours d'eau,
 - Les prélèvements « P » (eau potable, eau agricole, eau industrielle, prélèvements domestiques....)
 - Les rejets « r » (assainissement collectif, non collectif et rejets industriels, pertes des réseaux...)



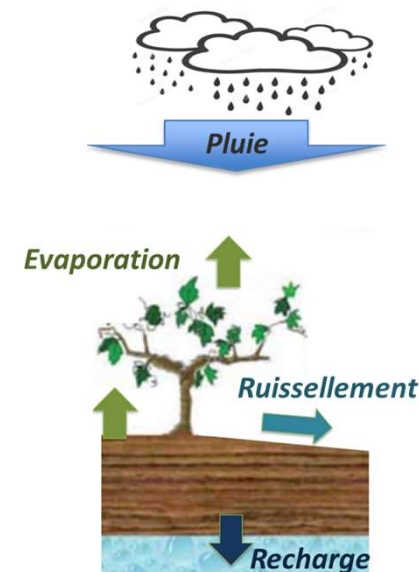
Ces différents termes permettent de calculer 9 indicateurs permettant de formuler le diagnostic

La méthodologie mise en œuvre

Le diagnostic

Le bilan hydrique

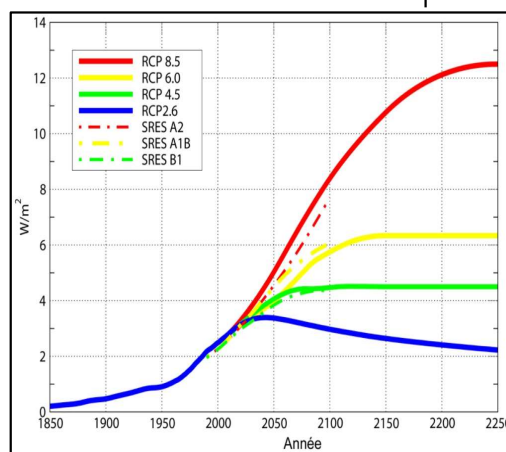
- Traduit l'équilibre du système
- Permet le calcul de la recharge de la nappe



Les projections à 2030 et 2050

2 scénarios à horizon opérationnel

- Utilisation de la base de données Drias
- **Extraction des variables climatiques**
Période actuelle / **2030** / **2050**
et synthèse des évolutions
- **Hypothèses sur les prélèvements et rejets**
- **Projection du bilan Hydrique**
Que deviennent les principaux termes en **2030** et **2050** ?



2 scénarios climatiques étudiés

- 2 scénarios climatiques contrastés pour investiguer le champ des possibles
 - Le scénario **RCP 4.5** (IPSL)
un scénario « moyen »
(stabilisation)
 - Le scénario **RCP 8.5** (CNRM)
un scénario plus « pessimiste »
(croissance)

La méthodologie mise en œuvre

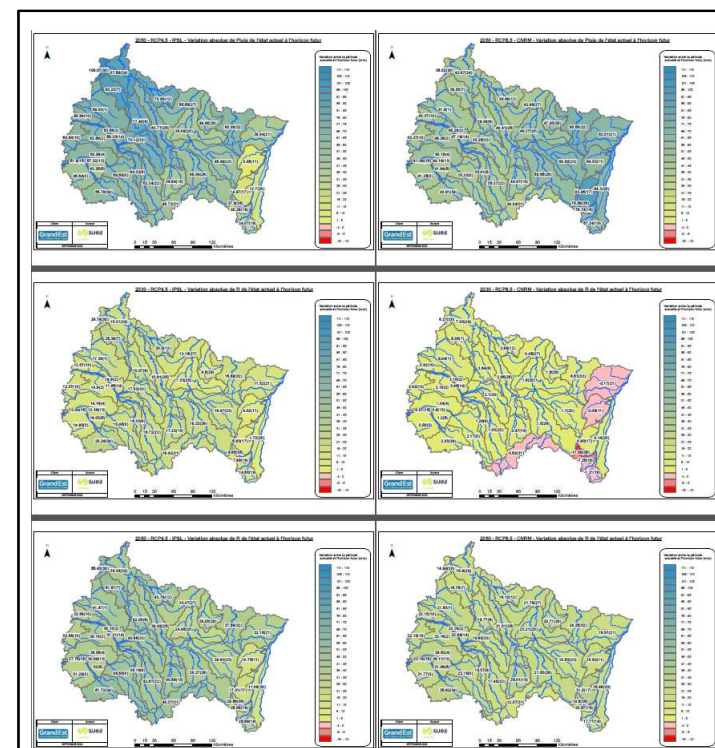
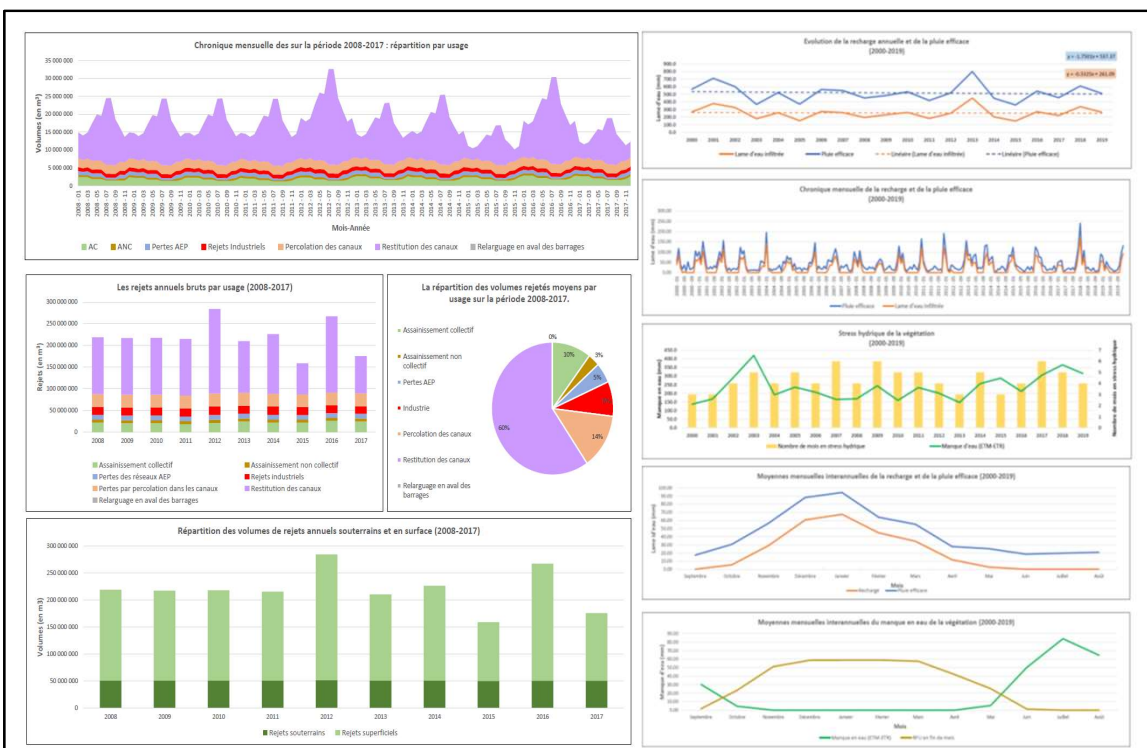
Le rendu de l'étape 1

Tous les résultats sont consultables Fiches/ Tableaux / Cartes

- Pour chaque Zone Homogène / A l'Echelle de la région Grand Est

Un volume de Fiches de calcul

Un atlas cartographique



Etat quantitatif des ressources en eau du Grand Est

Evaluation prospective 2030-2050 et proposition d'actions

Présentation du Diagnostic

Concrètement sur votre secteur

Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Caractéristiques & état des ressources en eau



Légende

- Villes principales
- Cours d'eau
- Unités hydrographiques
- Canaux
- Réservoir de soutien à la navigation

Plans d'eau (ha)

- 1 - 10
- 11 - 50
- 51 - 100
- 101 - 150

Nappes

- Alluvions
- Calcaires de l'Oxfordien et du Kimméridgien
- Calcaires du Dogger
- Calcaires et argiles du Muschelkalk
- Domaine du Lias et du Keuper
- Grès du Trias inférieur
- Socle Vosgien

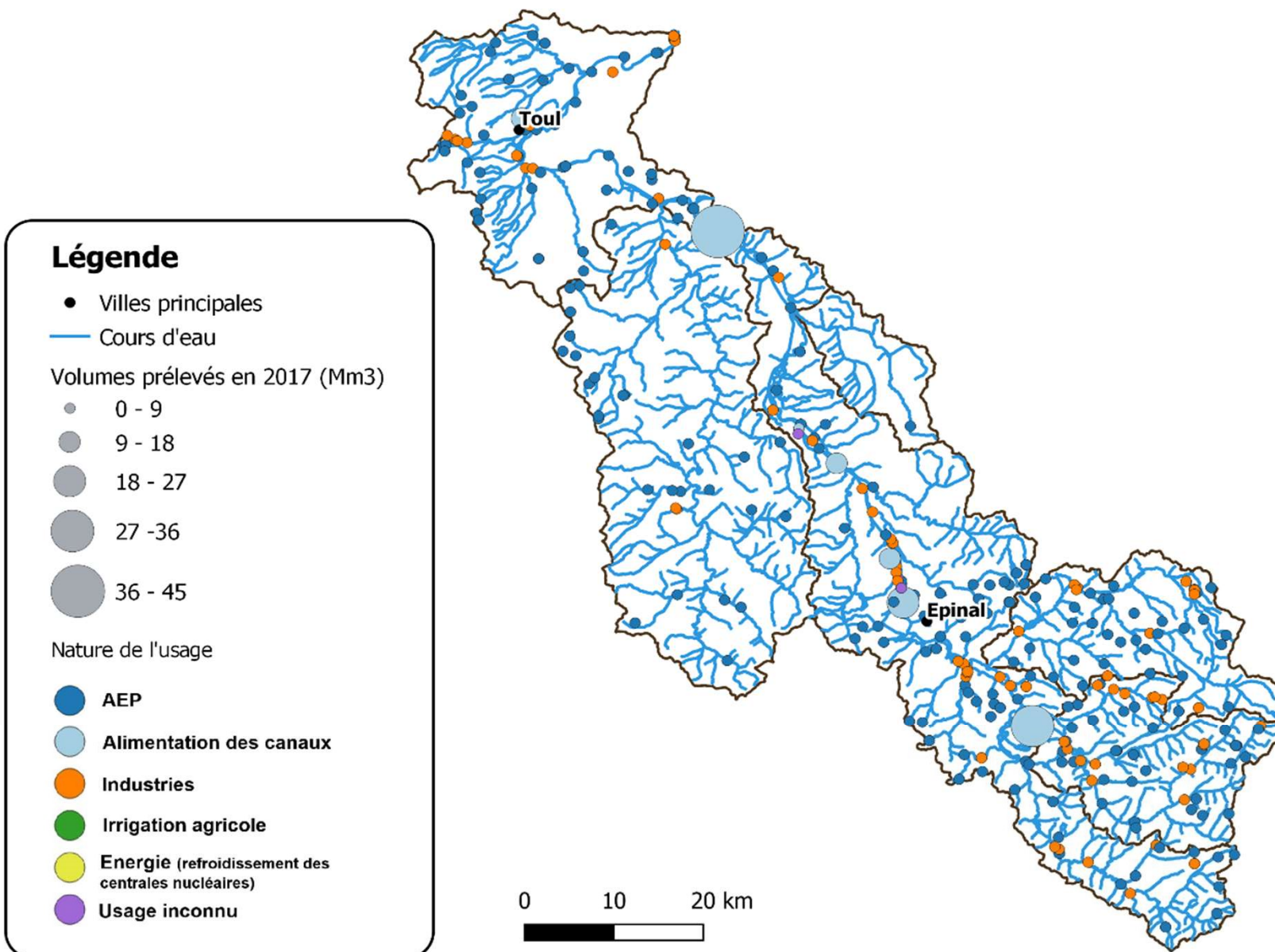


0 10 20 40 Km

- **Surface** : 3 708 km²
- **Cours d'eau principaux** : La Moselle, le Madon, La vologne, la Moselotte
- **Aménagements**
 - ⇒ **47 plans d'eau** : surface tot. de 502 ha
 - ⇒ **Canaux** : Canal de la Marne au Rhin, Canal de l'Est, Canal latéral à la Moselle
 - ⇒ **Réservoir de Bouzey** (soutien à la navigation)
- **Etat écologique des masses d'eau superficielles**
 - ⇒ 31% de masses d'eau superficielles en bon état en 2019
- **Etat chimique des Masses d'eau souterraines (médiocre)**
 - ⇒ Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin (CG108)
 - ⇒ Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin (CG110)
 - ⇒ Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien (CG113)

Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

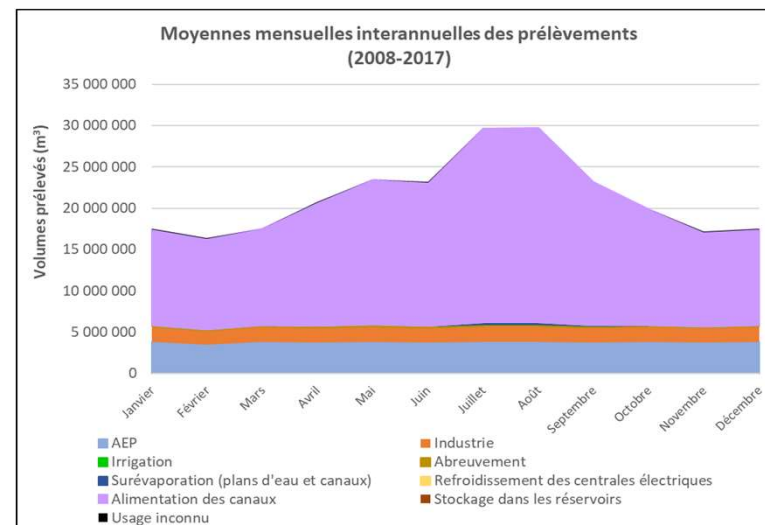
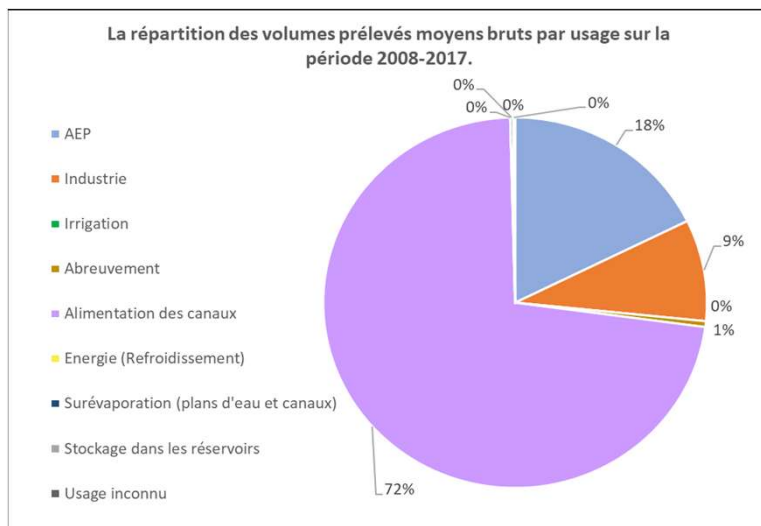
Spatialisation des pressions anthropiques



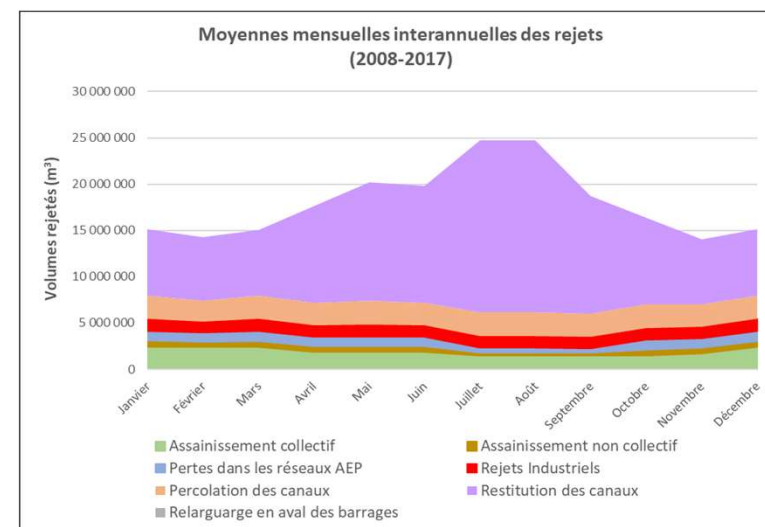
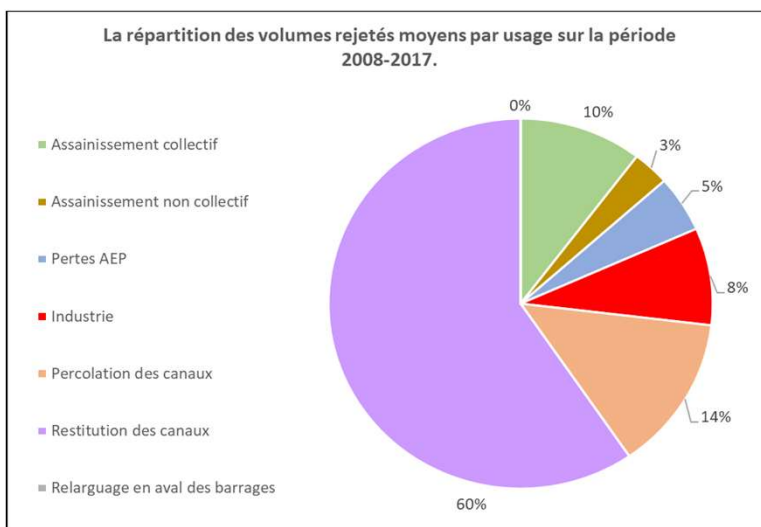
Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Répartition des prélèvements et rejets par usages

Prélèvements :
255,9 Mm³/an



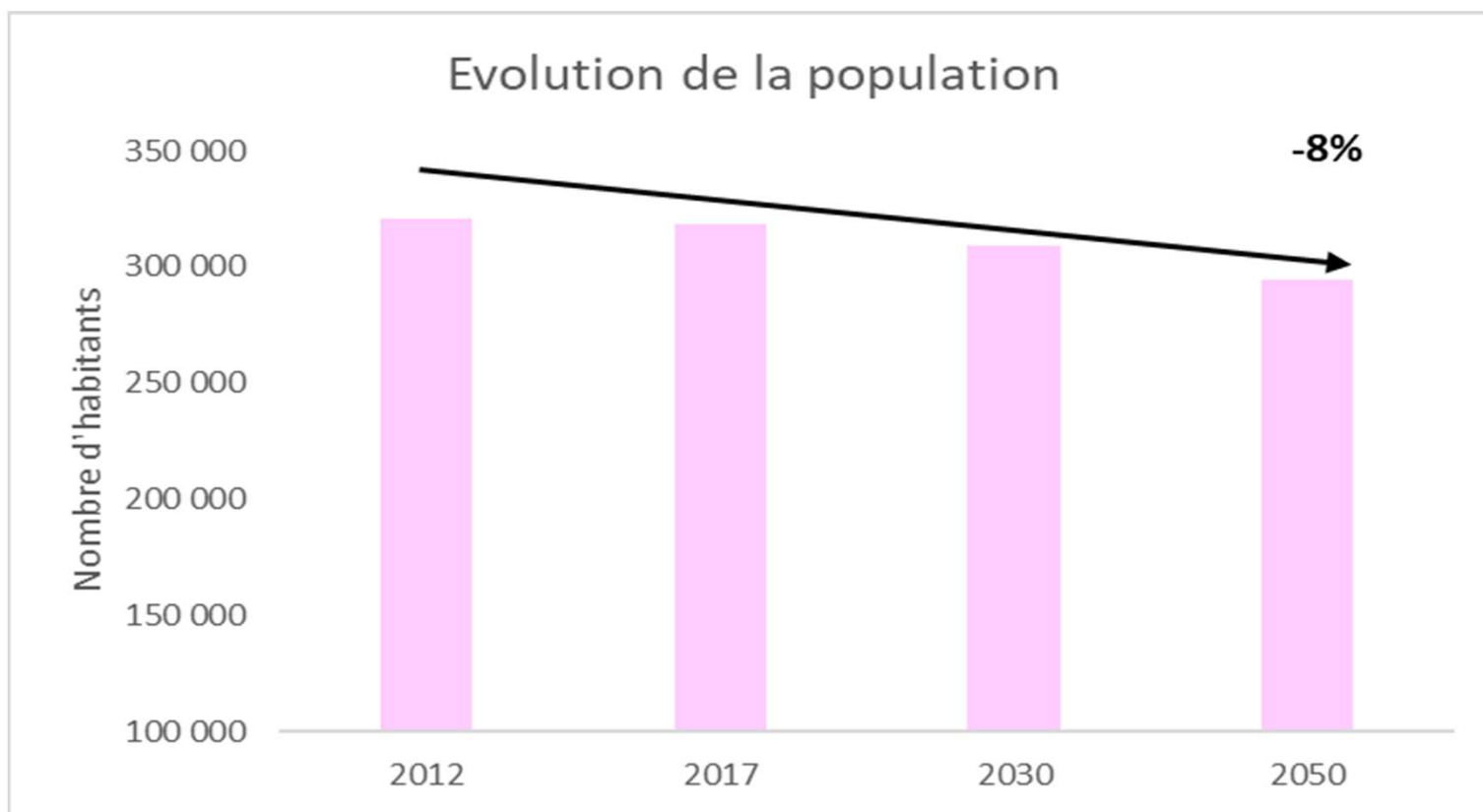
Rejets :
219,0 Mm³/an



Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Enjeux économiques

**Consommation
domestique**



Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Enjeux économiques

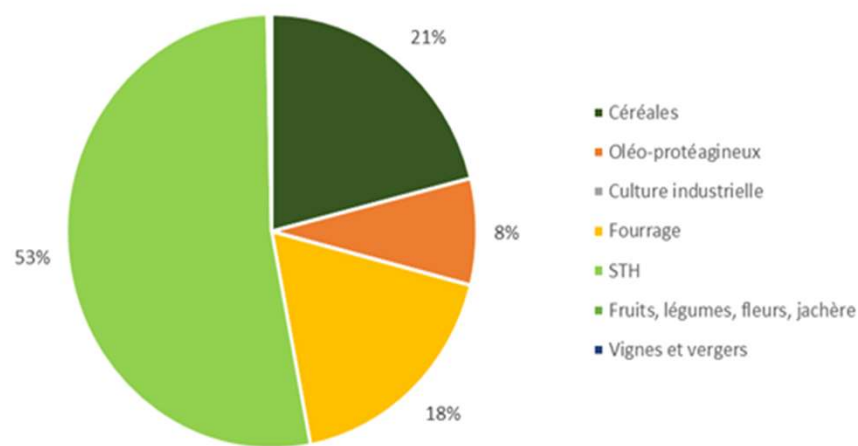
Usages agricoles

149 000 hectares

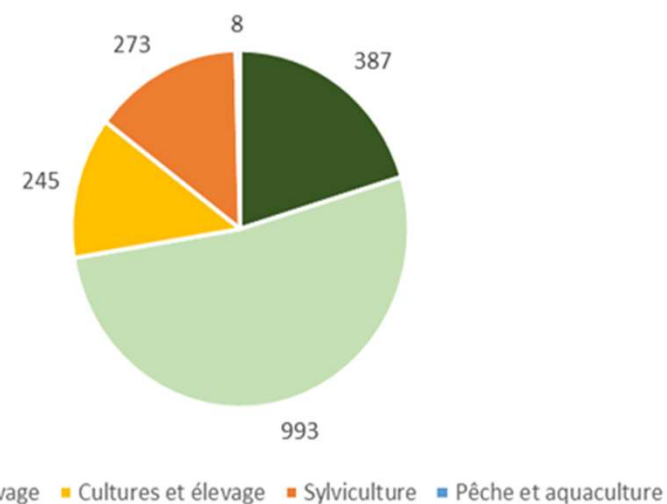


1900 exploitations

Répartition de la SAU



Nombre d'exploitations agricoles

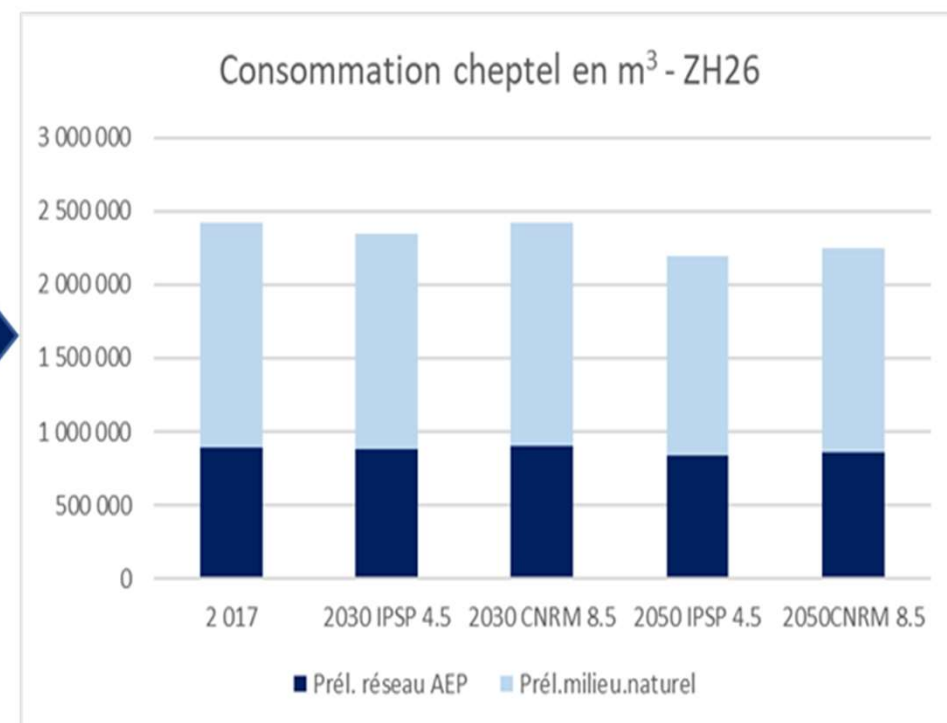
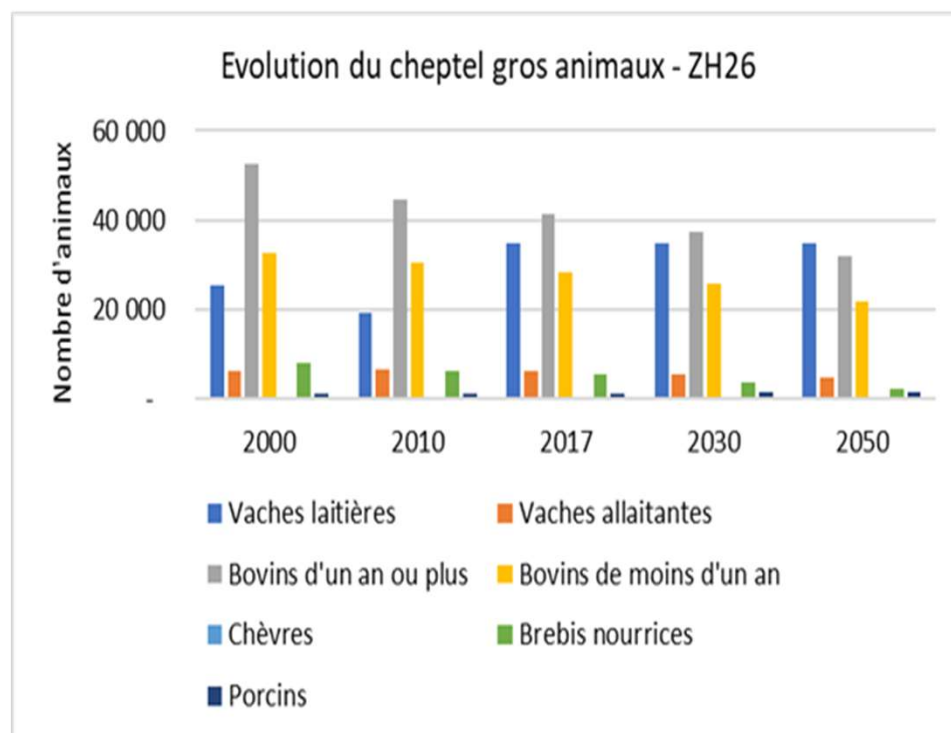


Pas d'irrigation

Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Enjeux économiques

Usages agricoles



Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Enjeux économiques

Usages industriels

16 200
établissements



108 000 emplois

	Nb etb	Emplois
Activités de services administratifs et de soutien	757	5 288
Activités financières et d'assurance	577	2 440
Activités immobilières	488	902
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	1171	4 063
Administration publique	627	11 663
Arts, spectacles et activités récréatives	454	1 309
Autres activités de services	918	2 160
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	3418	14 986
Construction	2340	8 311
Enseignement	831	6 980
Hébergement et restauration	991	3 382
Industrie manufacturière	1458	19 272
Industries extractives	41	154
Information et communication	346	1 159
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	182	1 460
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	175	575
Santé humaine et action sociale	962	18 104
Transports et entreposage	494	6 281
Total	16 230	108 485

94 préleveurs payant la redevance
prélèvement industriel

22 millions de m³

Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

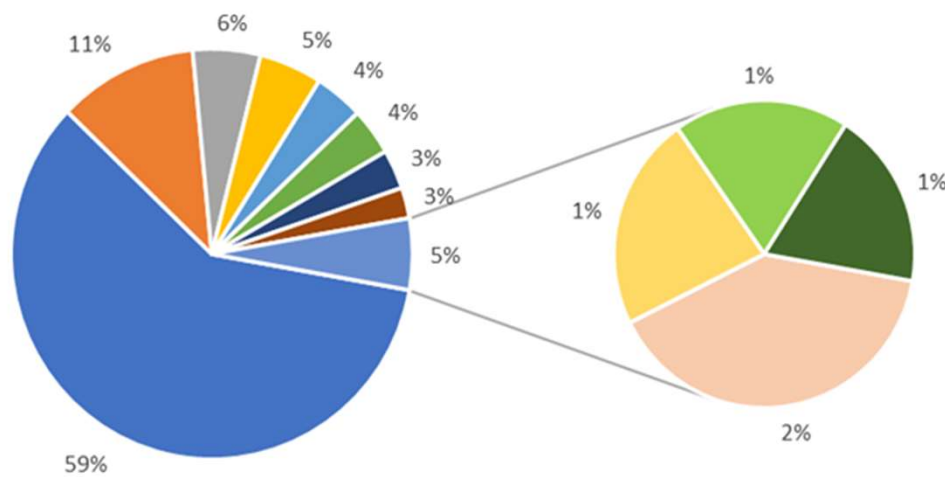
Enjeux économiques

Usages industriels

45 gros préleveurs (> 50 000 m³)

96% des volumes prélevés

Répartition des volumes annuels moyens industriels des gros préleveurs
par type d'activité - ZH26



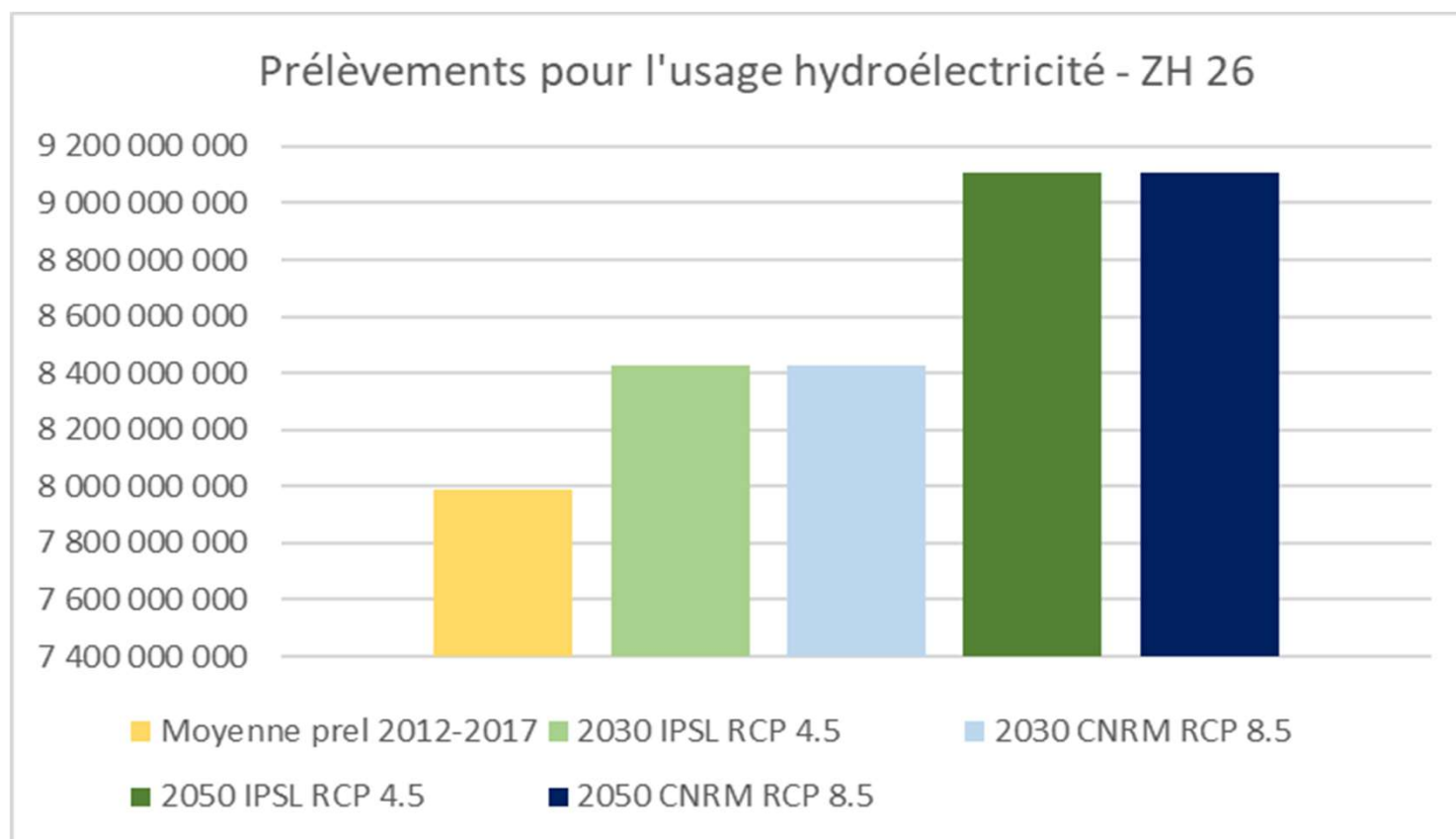
- 1712Z Fabrication de papier et de carton
- 2451Z Fonderie de fonte
- 2410Z Sidérurgie
- 1722Z Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique
- 2221Z Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques
- 2732Z Fabrication d'autres fils et câbles électroniques ou électriques
- 0812Z Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin
- 1051C Fabrication de fromage
- 2932Z Fabrication d'autres équipements automobiles
- 1330Z Fabrication d'étoffes à mailles
- 4939C Téléphériques et remontées mécaniques
- 2351Z Fabrication de ciment

Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Enjeux économiques

Hydroélectricité

Les prélèvements pour l'hydroélectricité ne sont pas comptabilisés dans les bilans. En effet, le prélèvement net est nul et local. Il a donc été considéré que la ressource n'était pas altérée par cet usage à l'échelle de la zone homogène. Des études à une échelle plus locale devront être menées pour l'analyse de cet usage.



Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Enjeux économiques

Évolution des usages

Usages	Moyenne actuelle annuelle	2030		2050	
		Scénario médian	Scénario pessimiste	Scénario médian	Scénario pessimiste
Consommation domestique	12,2 Mm ³	10,9 Mm ³	10,3 Mm ³	11,0 Mm ³	10,5 Mm ³
Agricole	2,4 Mm ³	2,3 Mm ³	2,4 Mm ³	2,2 Mm ³	2,2 Mm ³
Industrie	22,5 Mm ³	23,0 Mm ³	24,2 Mm ³	23,0 Mm ³	24,2 Mm ³
Hydroélectricité	7 990 Mm ³	8 426 Mm ³	9 109 Mm ³	8 426 Mm ³	9 109 Mm ³

Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Evolution de la demande eau à l'horizon 2030

- Demande annuelle à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)

Usage	Volumes prélevés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm³/an)
AEP	45.4	-11.7% / -15.9%	40.1 / 38.2
Industrie	22.7	+2.5%	23.2
Irrigation	0	<i>non concerné</i>	0
Canaux	185.5	-10.0% / -5.0%	167.0 / 176.2
Energie	0	<i>non concerné</i>	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	1.3	-3.9% / -1.0%	1.2 / 1.3
Surévaporation des plans d'eau	0.61	-22.1% / -7.6%	0.48 / 0.57
Stockage dans les réservoirs	0	<i>non concerné</i>	0
Usage inconnu	0.42	0.0%	0.42
TOTAL	255.9	-9.2% / -6.2%	232.5 / 240.0

- Nature des ressources sollicitées

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	84% / 85%	16% / 15%
Usages majoritaires	Canaux, AEP, Industrie	AEP, Industrie

- Répartition saisonnière

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm³)	18.5 / 19.1	26.2 / 27.2	18.0 / 18.6	14.8 / 15.1
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8.0%	11.3%	7.8% / 7.7%	6.4% / 6.3%
Usages dominants	Canaux, AEP, Industrie			
Nature des ressources sollicitées principale	ESU (ESOU)			

Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Evolution de la demande eau à l'horizon 2050

- Demande annuelle à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)

Usage	Volumes prélevés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm³/an)
AEP	45.4	-11.7% / -15.9%	40.1 / 38.2
Industrie	22.7	+7.7%	24.4
Irrigation	0	<i>non concerné</i>	0
Canaux	185.5	-12.0% / -5.0%	163.3 / 176.2
Energie	0	<i>non concerné</i>	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	1.3	-11.7% / -9.1%	1.1 / 1.2
Surévaporation des plans d'eau	0.61	+18.4% / +66%	0.73 / 1.02
Stockage dans les réservoirs	0	<i>non concerné</i>	0
Usage inconnu	0.42	0.0%	0.42
TOTAL	255.9	-10.1% / -5.6%	230.1 / 241.5

- Nature des ressources sollicitées

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	84% / 85%	16% / 15%
Usages majoritaires	Canaux, AEP, Industrie	AEP, Industrie

- Répartition saisonnière

	Print.	Été	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm³)	18.3 / 19.2	25.9 / 27.4	17.9 / 18.7	14.6 / 15.2
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8.0% / 7.9%	11.2% / 11.4%	7.8% / 7.7%	14.6% / 15.2%
Usages dominants	Canaux, AEP, Industrie			
Nature des ressources sollicitées principale	ESU (ESOU)			

Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Evolution des rejets aux horizons futurs

Horizon 2030

- Rejets annuels à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)

Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	22.7	-2.8%	22.0
Assainissement non collectif	6.8	-2.8%	6.6
Pertes AEP	10.8	-11.7% / -15.9%	9.5 / 9.1
Industries	18.6	+2.5%	19.1
Percolation des canaux	29.7	0.0%	29.7
Restitution des canaux	130.5	-10.0% / -5.0%	117.4 / 123.9
Relargage en aval des barrages	0	<i>non concerné</i>	0
TOTAL	219.0	-6.7% / -3.9%	204.3 / 210.4

- Nature des rejets en période actuelle et future

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	76% / 77%	24% / 23%

Horizon 2050

- Rejets annuels à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)

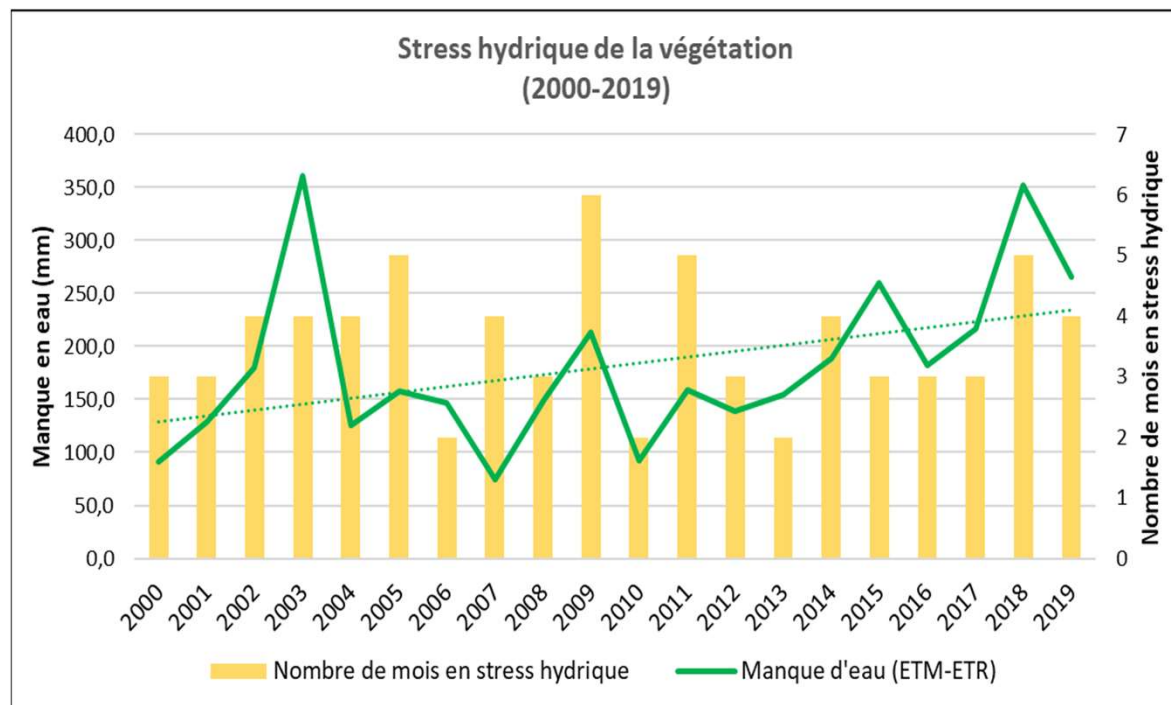
Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	22.7	-7.5%	21.0
Assainissement non collectif	6.8	-7.5%	6.3
Pertes AEP	10.8	-11.7% / -15.9%	9.4 / 9.0
Industries	18.6	+7.7%	20.1
Percolation des canaux	29.7	0.0%	29.7
Restitution des canaux	130.5	-12.0% / -5.0%	114.8 / 123.
Relargage en aval des barrages	0	<i>non concerné</i>	0
TOTAL	219.0	-8.1% / -4.1%	201.3 / 210.0

- Nature des rejets en période actuelle et future

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	76% / 77%	24% / 23%

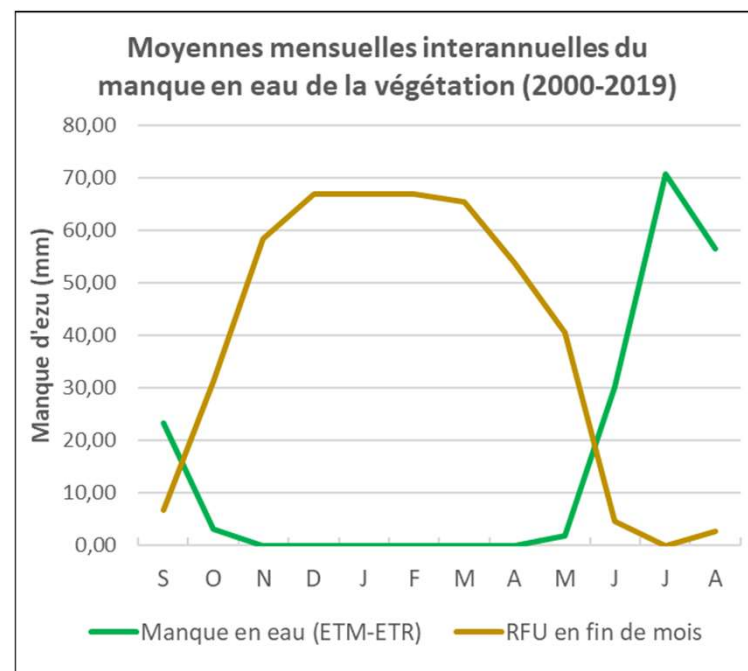
Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Stress hydrique de la végétation



➔ Ces 20 dernières années

**Période en tension :
Juin-septembre
(Réserve du sol nulle)**



Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Impact du changement climatique sur les ressources

Horizon 2030

- Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.4	10.8 / 10.9	+4.3% / +5.4%
ETP (mm)	678	690 / 698	+1.8% / +3.0%
Pluie (mm/an)	1113	1135 / 1150	+2.0% / +3.3%
Module (m3/s)	68.8	71.3 / 70.1	+3.6% / +2.0%
Recharge (mm)	306	322 / 308	+5.3% / +0.6%
Pluie efficace (mm)	616	638 / 639	+3.6% / +2.0%

A l'horizon 2030, l'état quantitatif des ressources ↗

- Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2030

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv.	Pr.	Eté	Aut.	Hiv.
Evolution de la disponibilité des ressources	Recharge	20,6%	0,0%	-11,2%	3,5%	-8,2%	0,0%	9,1%	1,9%
	Pluie efficace	11,1%	-1,2%	-5,8%	5,1%	-4,3%	12,1%	4,8%	1,3%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	-9,1%	7,2%	17,7%	0,0%	-53,4%	-9,1%	26,8%	0,0%

Scénario optimiste (IPSL)

Scénario pessimiste (CNRM)

Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2030

Horizon 2050

- Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.4	11.2 / 11.8	+8.2% / +13.7%
ETP (mm)	678	708 / 733	+4.4% / +8.1%
Pluie (mm/an)	1113	1160 / 1173	+4.2% / +5.4%
Module (m3/s)	68.8	74.6 / 73.0	+8.4% / +6.1%
Recharge (mm)	306	345 / 327	+12.5% / +7.0%
Pluie efficace (mm)	616	668 / 654	8.4% / +6.1%

A l'horizon 2050, l'état quantitatif des ressources ↗.

- Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2050

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv.	Pr.	Eté	Aut.	Hiv.
Evolution de la disponibilité des ressources	Recharge	19,4%	0,0%	18,1%	9,1%	-0,8%	0,0%	12,8%	8,5%
	Pluie efficace	10,5%	-1,3%	9,0%	9,5%	0,8%	2,5%	9,4%	8,2%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	-22,7%	30,3%	1,1%	0,0%	-56,6%	19,8%	25,1%	0,0%

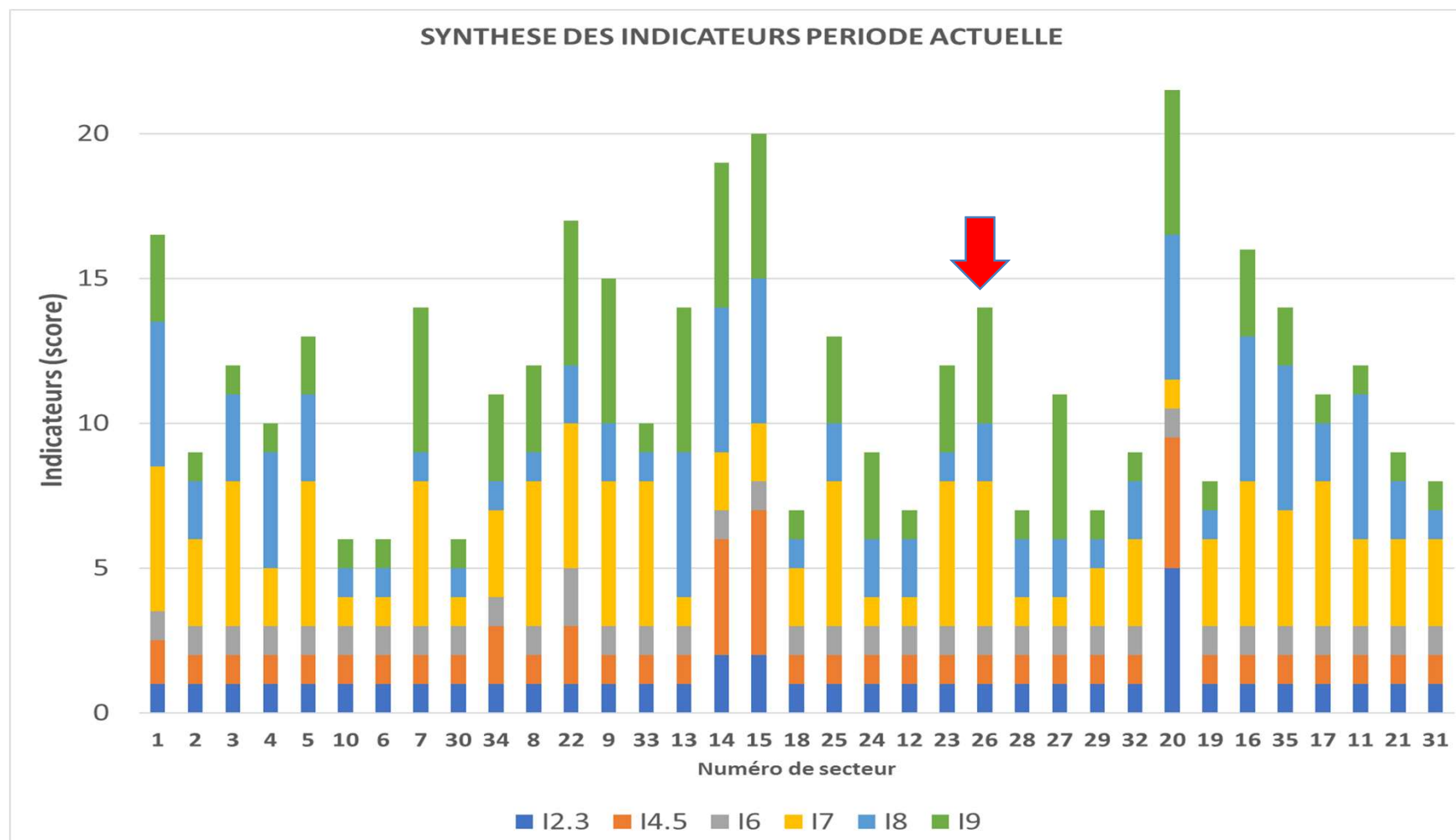
Scénario optimiste (IPSL)

Scénario pessimiste (CNRM)

Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2050

Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Qualification du niveau de pression sur la ressource

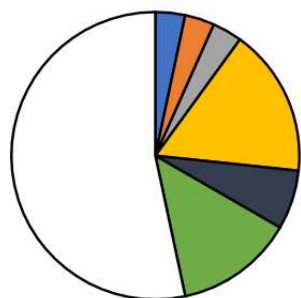


Comparativement à l'échelle régionale, niveau de pression élevé

Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Qualification du niveau de pression sur la ressource

Période actuelle



■ 12.3 ■ 14.5 ■ 16 ■ 17 ■ 18 ■ 19 ■



2030



2050

Indicateur	Définition	Objectif	Valeur exacte (%)
I6	$\Delta_6 = P / Q$	Pression des prélèvements sur les cours d'eau	12 %
I7	$\Delta_7 = P_{\text{estival}} / Q_{\text{étiage}}$	Pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	136 %
I8	$\Delta_8 = P_{\text{sout}} / (R + r_{\text{sout}} - Bfi \cdot \Delta Q)$	Pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge nette de la nappe	39 %
I9	$\Delta_9 = P / (PL_{\text{eff}} + r - \Delta Q)$	Pression des prélèvements au regard de la recharge nette du système	77 %

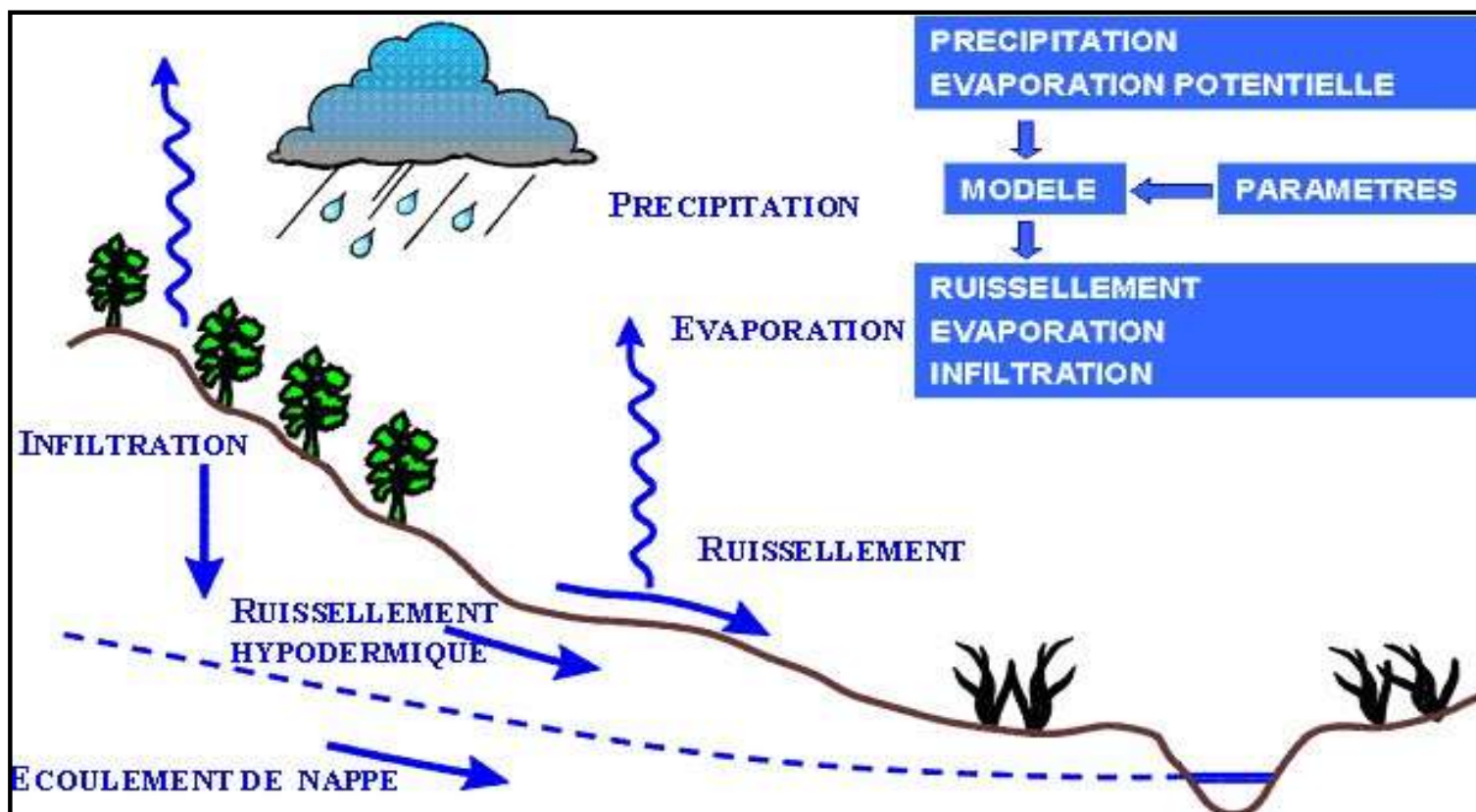
⇒ **Pression forte** sur les ressources en eau superficielle, en particulier en période d'étiage.

⇒ **Pression moyenne** sur les ressources en eau souterraines.

Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Résultats des modélisations hydrologiques

Code de calcul Mike Basin – NAM



- ➔ Représentation du secteur de manière globale sous la forme de réservoirs « empilés » reliés les uns aux autres

Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Résultats des modélisations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS																		
Identification du de l'horizon et du scénario			Débits actuels (m³/s)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
Référence	Sc4.5	Avec usages		118.99	103.81	84.22	55.53	55.15	40.81	29.85	16.80	26.52	40.25	89.16	115.07	64.68	550.09	10.170
Référence	Sc4.5	Sans usages		119.93	104.70	85.17	56.67	56.36	42.12	31.35	18.35	28.00	41.63	90.38	116.03	65.89	560.40	11.729
Référence	Sc8.5	Avec usages		114.99	105.00	93.36	71.44	41.95	40.33	28.25	17.66	20.66	42.09	67.33	89.47	61.04	519.17	8.927
Référence	Sc8.5	Sans usages		115.93	105.89	94.32	72.59	43.17	41.64	29.76	19.22	22.14	43.47	68.54	90.43	62.26	529.48	10.466
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m³/s)	121.08	129.53	107.35	75.94	48.69	40.67	27.21	20.72	28.45	39.67	74.40	114.30	69.00	586.83	12.758
2030	Sc4.5	Sans usages		120.19	128.55	106.57	75.62	48.48	40.30	27.07	20.28	27.55	38.69	73.51	113.45	68.36	581.36	11.847
2030	Sc8.5	Avec usages		116.01	116.40	89.29	69.86	49.32	56.78	30.67	22.75	21.63	55.27	80.28	100.61	67.41	573.29	12.578
2030	Sc8.5	Sans usages		115.13	115.42	88.51	69.55	49.12	56.42	30.54	22.31	20.74	54.30	79.39	99.76	66.76	567.82	11.699
2050	Sc4.5	Avec usages		130.42	122.09	98.03	71.40	54.81	46.99	27.17	20.10	21.17	46.51	93.46	125.27	71.45	607.68	11.712
2050	Sc4.5	Sans usages		129.64	121.21	97.35	71.16	54.67	46.68	27.08	19.70	20.34	45.60	92.66	124.51	70.88	602.86	10.921
2050	Sc8.5	Avec usages		128.16	116.82	101.05	70.62	51.63	50.17	32.62	20.72	23.53	39.61	83.90	109.92	69.06	587.37	10.902
2050	Sc8.5	Sans usages		127.35	115.92	100.36	70.38	51.50	49.89	32.60	20.44	22.71	38.70	83.08	109.15	68.51	582.64	10.223
EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS																		
Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2.08	25.72	23.13	20.42	-6.46	-0.15	-2.64	3.92	1.93	-0.59	-14.76	-0.77	4.32	36.74	2.59
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	0.26	23.85	21.40	18.95	-7.88	-1.82	-4.28	1.92	-0.45	-2.94	-16.87	-2.58	2.46	20.95	0.12
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	1.02	11.40	-4.07	-1.57	7.37	16.45	2.43	5.10	0.97	13.19	12.95	11.14	6.36	54.12	3.65
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-0.80	9.54	-5.80	-3.04	5.95	14.78	0.78	3.09	-1.40	10.83	10.85	9.33	4.51	38.34	1.23
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	11.43	18.27	13.81	15.88	-0.34	6.17	-2.68	3.30	-5.35	6.25	4.30	10.20	5.56	47.27	-0.02
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	9.71	16.51	12.18	14.49	-1.69	4.56	-4.27	1.35	-7.66	3.97	2.28	8.48	4.99	42.45	-0.81
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	13.16	11.82	7.69	-0.82	9.68	9.84	4.37	3.06	2.87	-2.48	16.57	20.45	8.02	68.20	1.97
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	11.42	10.04	6.04	-2.21	8.33	8.25	2.85	1.23	0.57	-4.77	14.54	18.72	6.25	53.16	-0.24
EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS																		
Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2%	25%	27%	37%	-12%	0%	-9%	23%	7%	-1%	-17%	-1%	7%	7%	25%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	0%	23%	25%	33%	-14%	-4%	-14%	10%	-2%	-7%	-19%	-2%	4%	4%	1%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	1%	11%	-4%	-2%	18%	41%	9%	29%	5%	31%	19%	12%	10%	10%	41%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-1%	9%	-6%	-4%	14%	36%	3%	16%	-6%	25%	16%	10%	7%	7%	12%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	10%	18%	16%	29%	-1%	15%	-9%	20%	-20%	16%	5%	9%	9%	9%	0%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	8%	16%	14%	26%	-3%	11%	-14%	7%	-27%	10%	3%	7%	8%	8%	-7%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	11%	11%	8%	-1%	23%	24%	15%	17%	14%	-6%	25%	23%	13%	13%	22%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	10%	9%	6%	-3%	19%	20%	10%	6%	3%	-11%	21%	21%	10%	10%	-2%

➔ des débits moyens, de 7 à 13% (➔ de la pluviométrie annuelle)

➔ du QMNA5 à l'horizon 2030, puis baisse ou hausse selon les scénarios

Variations saisonnières : ➔ débits moyens de fin d'automne-hiver (novembre-février)
➔ débits estivaux et début d'automne (mai-octobre)

Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Résultats des modélisations hydrologiques

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	86.56	66.70	45.05	14.96	20.20	10.67	6.57	0.79	14.92	34.32	91.72	107.96	500.43
Référence	Sc4.5	Sans usages	86.56	66.70	45.05	14.96	20.20	10.67	6.57	0.79	14.92	34.32	91.72	107.96	500.43
Référence	Sc8.5	Avec usages	90.17	74.69	57.88	33.34	6.83	12.66	6.40	2.12	9.05	40.36	61.69	81.72	476.89
Référence	Sc8.5	Sans usages	90.17	74.69	57.88	33.34	6.83	12.66	6.40	2.12	9.05	40.36	61.69	81.72	476.89

2030	Sc4.5	Avec usages	87.41	98.00	63.31	27.07	8.80	8.00	3.50	1.30	14.84	31.78	74.16	110.92	529.09
2030	Sc4.5	Sans usages	87.41	98.00	63.31	27.07	8.80	8.00	3.50	1.30	14.84	31.78	74.16	110.92	529.09
2030	Sc8.5	Avec usages	82.51	83.48	45.86	26.94	13.15	28.23	4.69	2.43	5.78	56.88	73.93	87.22	511.11
2030	Sc8.5	Sans usages	82.51	83.48	45.86	26.94	13.15	28.23	4.69	2.43	5.78	56.88	73.93	87.22	511.11
2050	Sc4.5	Avec usages	97.02	85.16	52.41	26.13	16.34	12.66	3.13	1.17	5.19	45.31	95.94	118.78	559.23
2050	Sc4.5	Sans usages	97.02	85.16	52.41	26.13	16.34	12.66	3.13	1.17	5.19	45.31	95.94	118.78	559.23
2050	Sc8.5	Avec usages	98.57	80.58	58.80	24.48	13.11	17.37	10.25	1.47	11.92	34.44	87.21	98.85	537.06
2050	Sc8.5	Sans usages	98.57	80.58	58.80	24.48	13.11	17.37	10.25	1.47	11.92	34.44	87.21	98.85	537.06

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	0.85	31.30	18.26	12.11	-11.40	-2.67	-3.07	0.51	-0.09	-2.53	-17.56	2.96	28.67
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	0.85	31.30	18.26	12.11	-11.40	-2.67	-3.07	0.51	-0.09	-2.53	-17.56	2.96	28.67
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-7.65	8.79	-12.02	-6.39	6.32	15.58	-1.71	0.31	-3.26	16.53	12.24	5.50	34.22
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-7.65	8.79	-12.02	-6.39	6.32	15.58	-1.71	0.31	-3.26	16.53	12.24	5.50	34.22
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	10.46	18.46	7.36	11.17	-3.86	1.99	-3.44	0.38	-9.73	10.99	4.22	10.82	58.80
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	10.46	18.46	7.36	11.17	-3.86	1.99	-3.44	0.38	-9.73	10.99	4.22	10.82	58.80
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	8.40	5.89	0.92	-8.86	6.28	4.71	3.85	-0.65	2.88	-5.91	25.52	17.14	60.17
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	8.40	5.89	0.92	-8.86	6.28	4.71	3.85	-0.65	2.88	-5.91	25.52	17.14	60.17

EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1%	47%	41%	81%	-56%	-25%	-47%	64%	-1%	-7%	-19%	3%	6%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1%	47%	41%	81%	-56%	-25%	-47%	64%	-1%	-7%	-19%	3%	6%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-8%	12%	-21%	-19%	93%	123%	-27%	14%	-36%	41%	20%	7%	7%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-8%	12%	-21%	-19%	93%	123%	-27%	14%	-36%	41%	20%	7%	7%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	12%	28%	16%	75%	-19%	19%	-52%	48%	-65%	32%	5%	10%	12%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	12%	28%	16%	75%	-19%	19%	-52%	48%	-65%	32%	5%	10%	12%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	9%	8%	2%	-27%	92%	37%	60%	-31%	32%	-15%	41%	21%	13%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	9%	8%	2%	-27%	92%	37%	60%	-31%	32%	-15%	41%	21%	13%

➤ des recharges annuelles moyennes en 2030 et 2050 (de +6 à +13%)

Variations saisonnières : ➤ sensible sur la période novembre – février/avril

➤ de mai à septembre : ➤ sécheresse des sols et stress hydrique

Diagnostic – Secteur n°26 : Moselle Amont

Synthèse – Besoins et ressources

Prélèvements : 256 Mm3 (*Canaux, AEP, Industrie*)

Retours au milieu naturel : 219 Mm3 (*Canaux, assainissement, industrie, pertes AEP*)

- **Rejets supérieurs aux prélèvements, prélèvement net singnificatif**
- Principalement dans les **eaux superficielles**
- **Prédominance des réservoirs et canaux**
- **Baisse généralisée** aux horizons futurs

Climat : ↗ des températures, ↗ de la pluviométrie

Impact sur les ressources :

- Au niveau annuel : ↗ des débits, ↗ des recharges
- En été et au début de l'automne, ↗ sécheresse des sols, ↗ stress hydrique, ↘ débit cours d'eau voire ↘ QMNA5

➔ **Comparativement à l'échelle régionale : Tensions élevée sur les ressources superficielles actuelles et futures**