

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 11

BRUCHE - EHN - ANDLAU - GIESSEN - LIEPVRETTE

Le 6 juillet 2021

MOLSHEIM

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

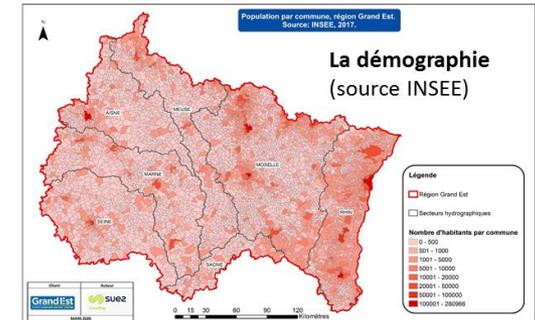
Méthodologie générale – Points clefs du diagnostic

La méthodologie mise en œuvre

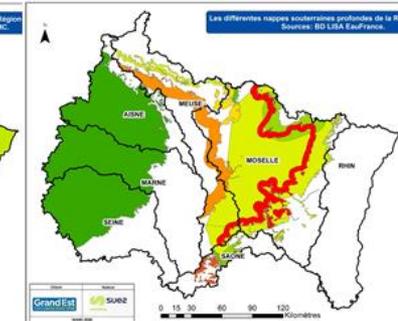
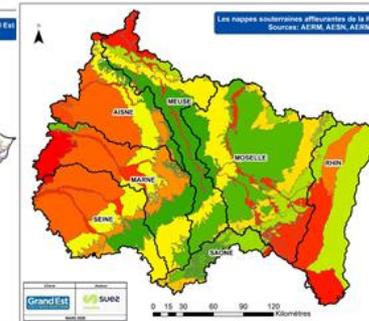
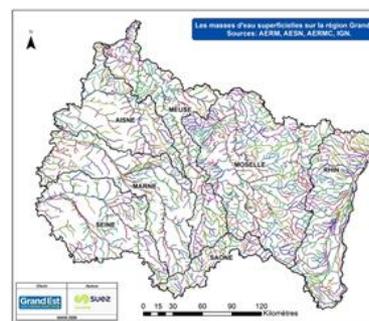
Les données exploitées

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

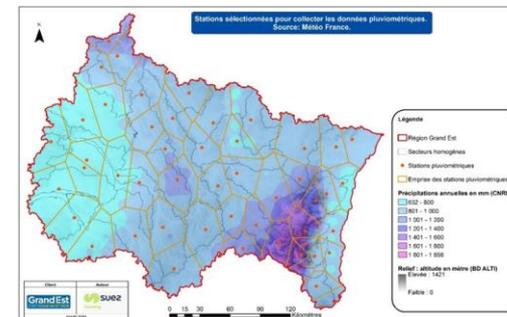
- Les données descriptives
Démographie, occupation des sols, agriculture



- Valorisation des EDL 2019 (SDAGE RM / SN / RMC)
Les masses d'eau et leur état



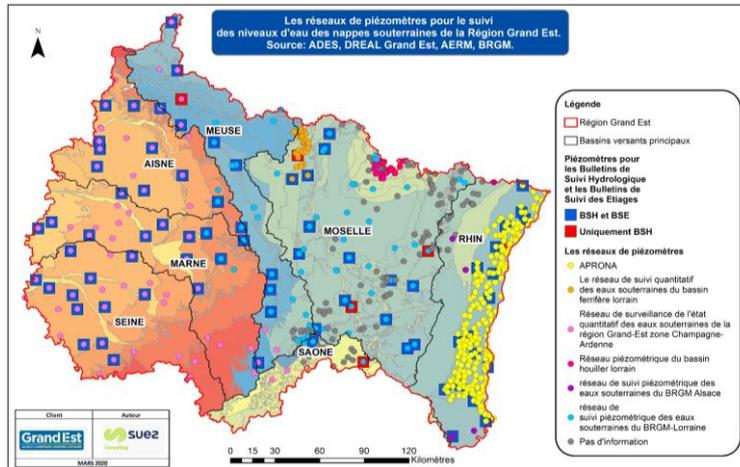
- Comprendre le contexte climatique et ses perspectives d'évolution
Le climat actuel – Son évolution en 2030 et 2050



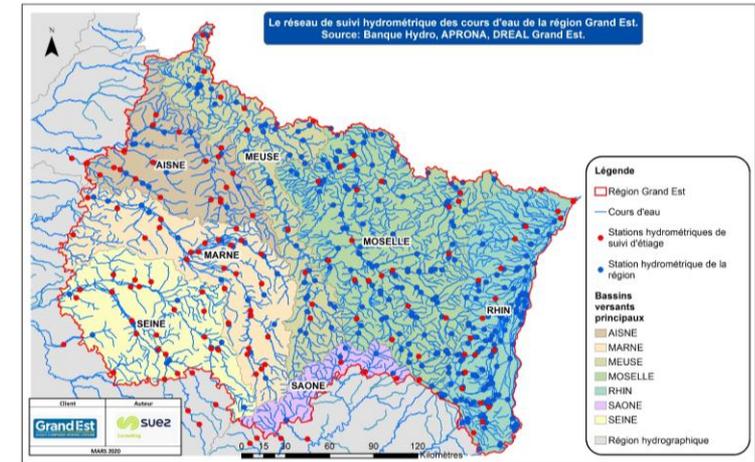
La méthodologie mise en œuvre

Une collecte exhaustive des données

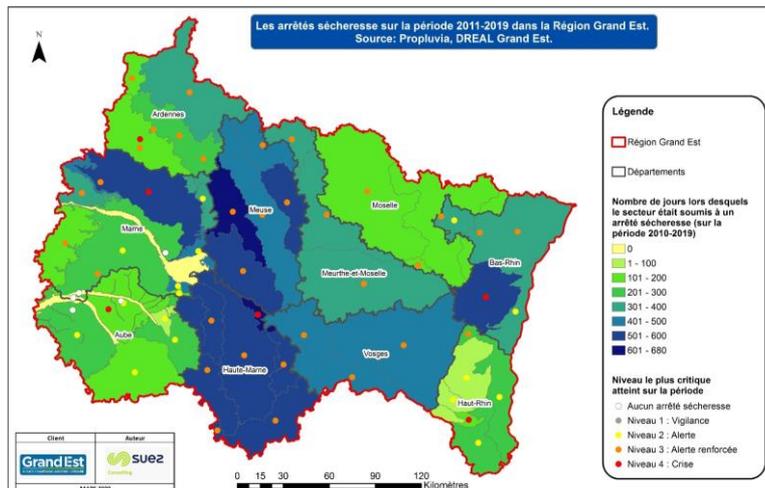
Les niveaux de nappe



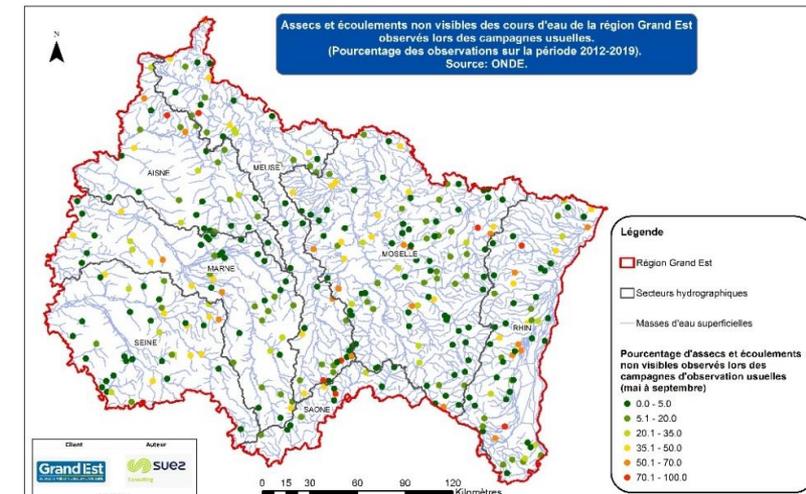
Les débits des rivières



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

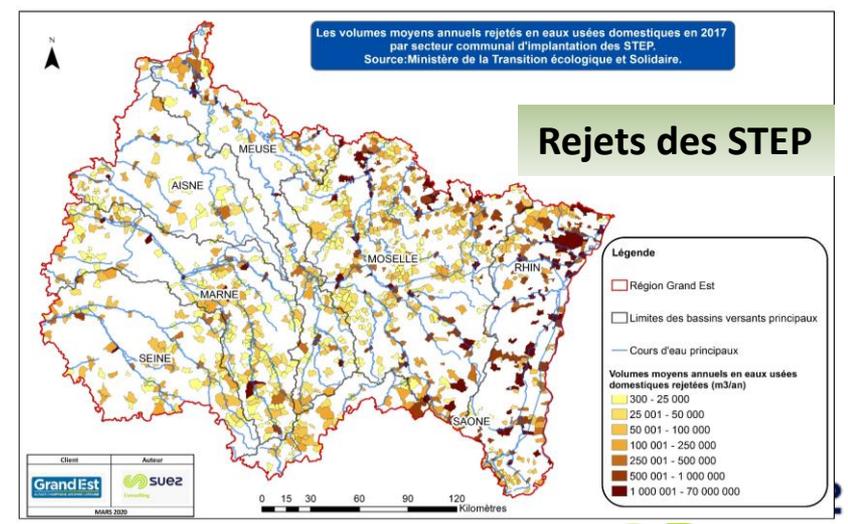
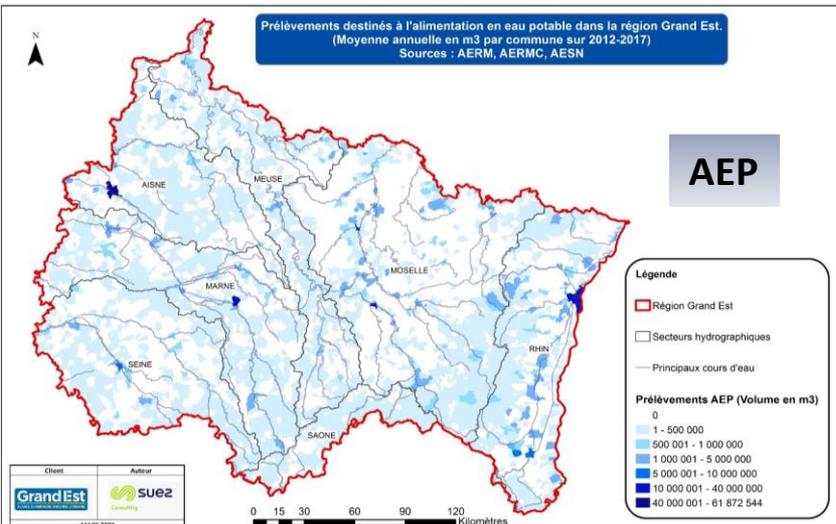
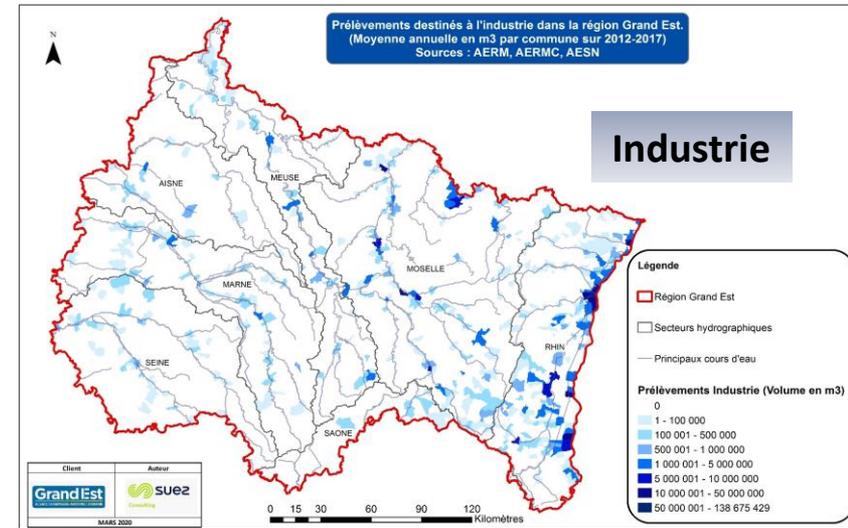
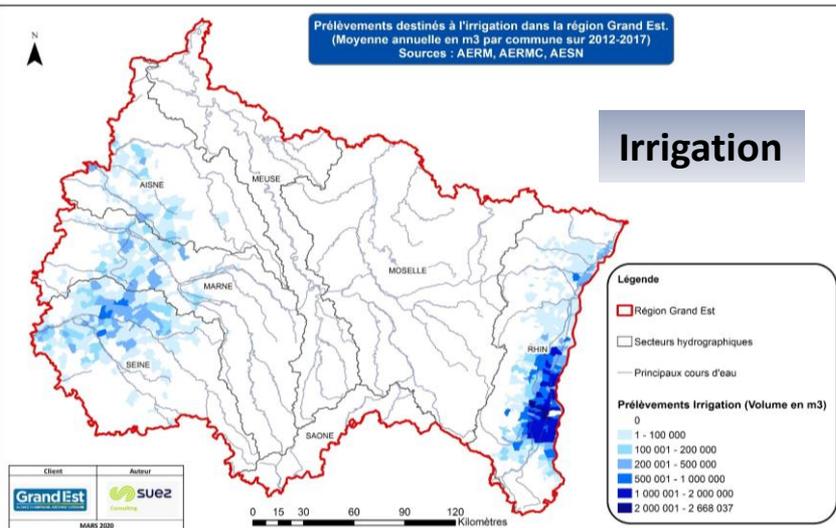


Les lâchers aux plans d'eau

La méthodologie mise en œuvre

Une collecte exhaustive des données

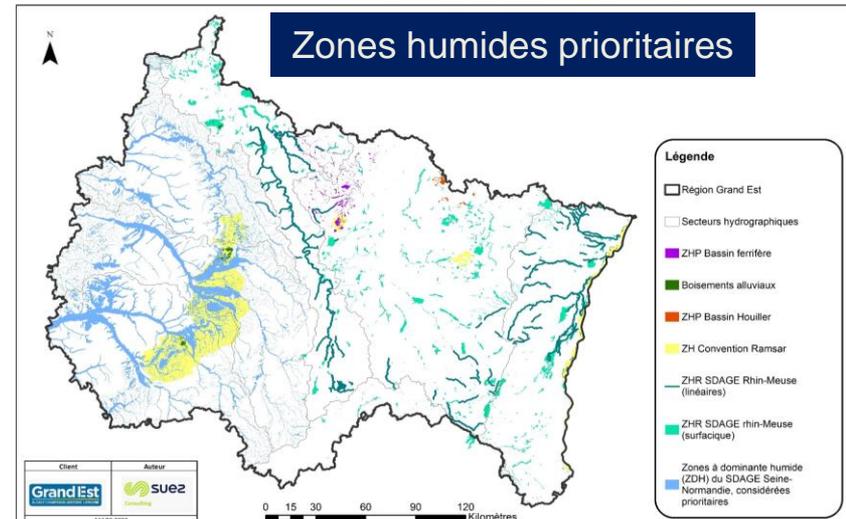
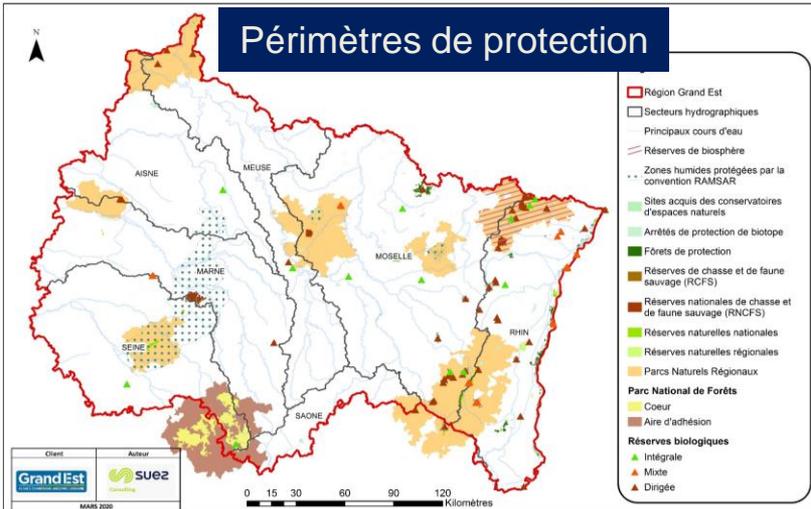
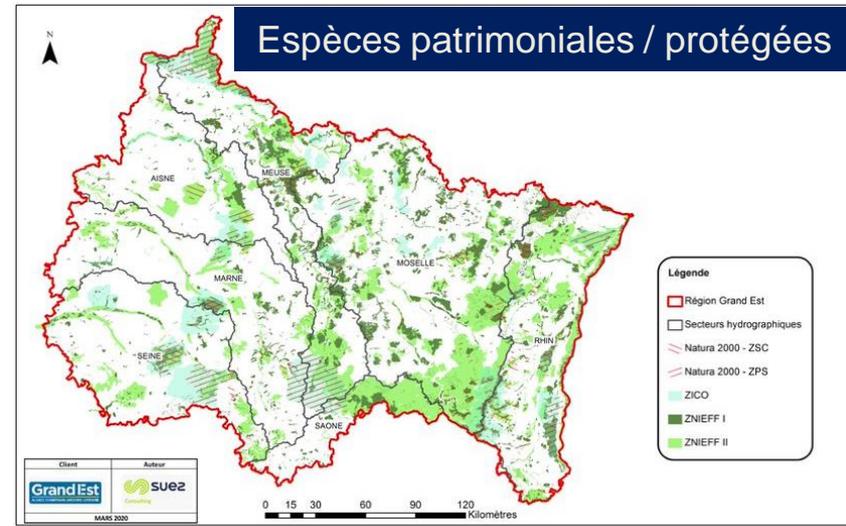
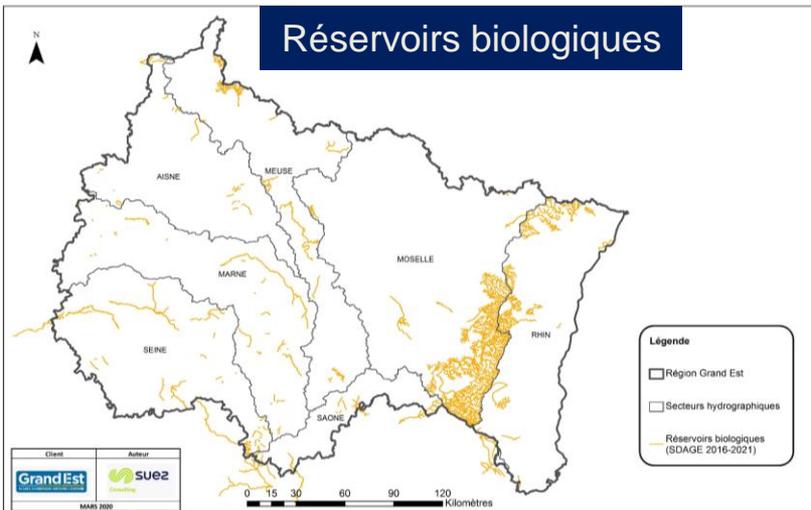
Exemples de restitution Prélèvements : Données annuelles moyennes par commune



La méthodologie mise en œuvre

Une collecte exhaustive des données

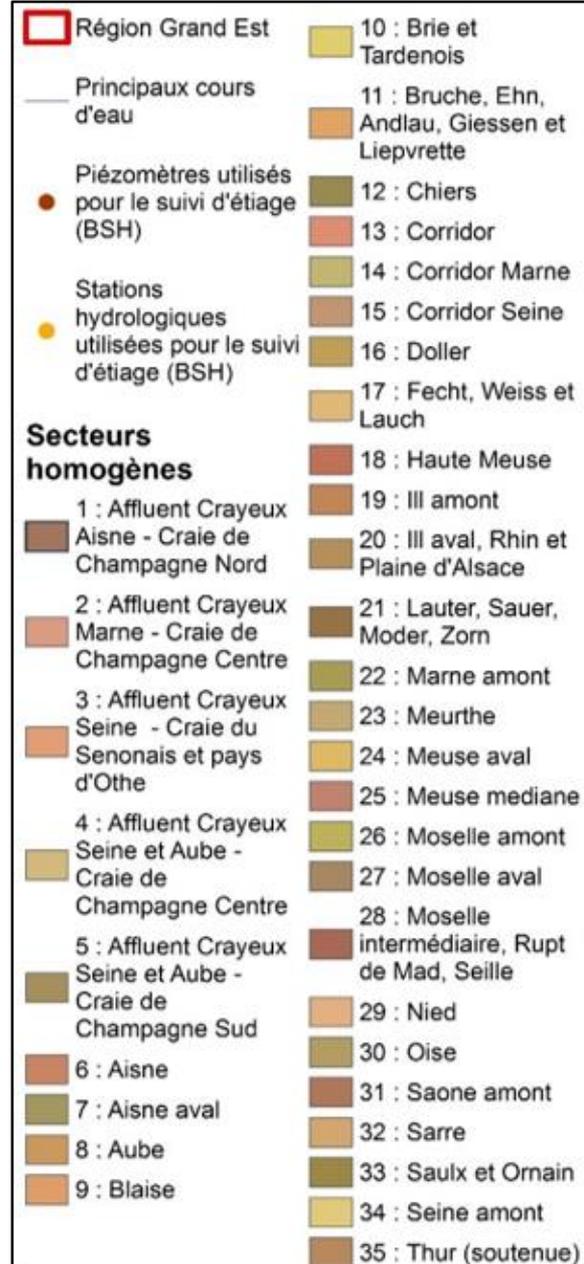
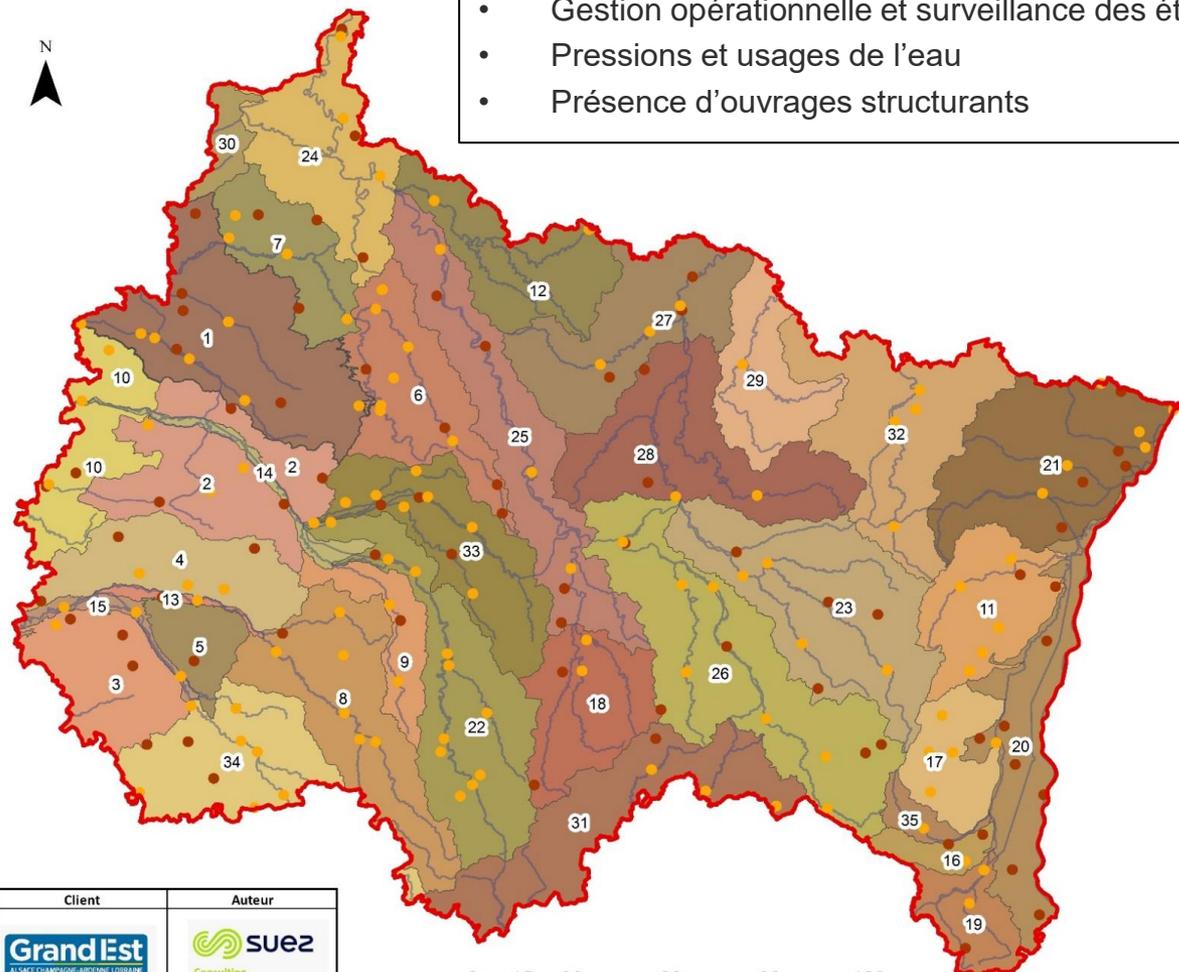
Les données sur les milieux naturels en lien avec l'eau



La définition de 35 « Zones Homogènes »

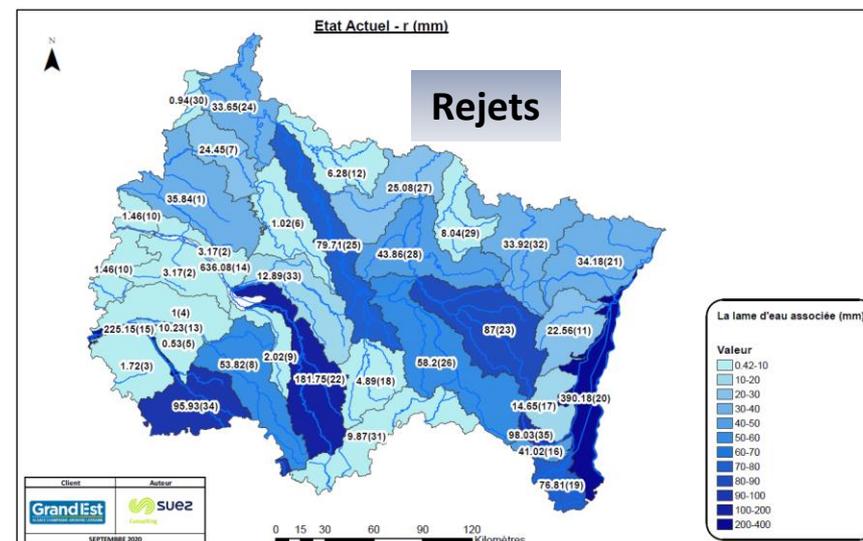
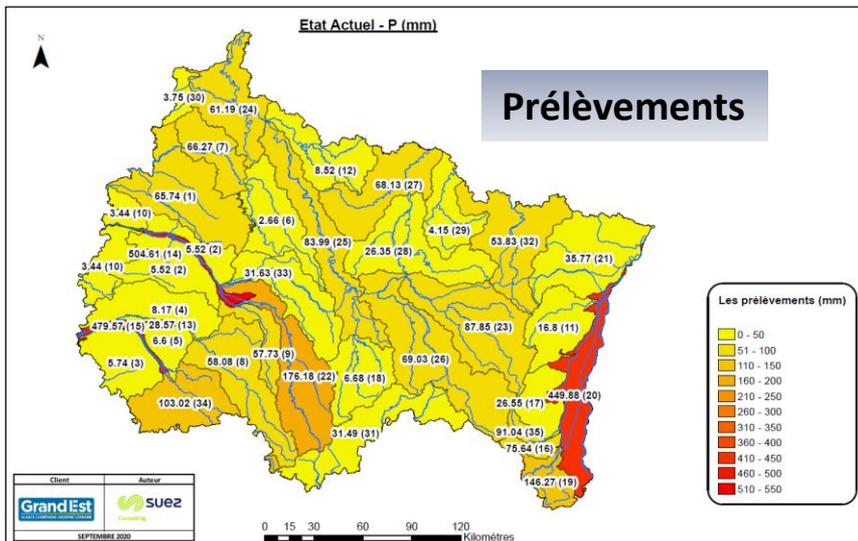
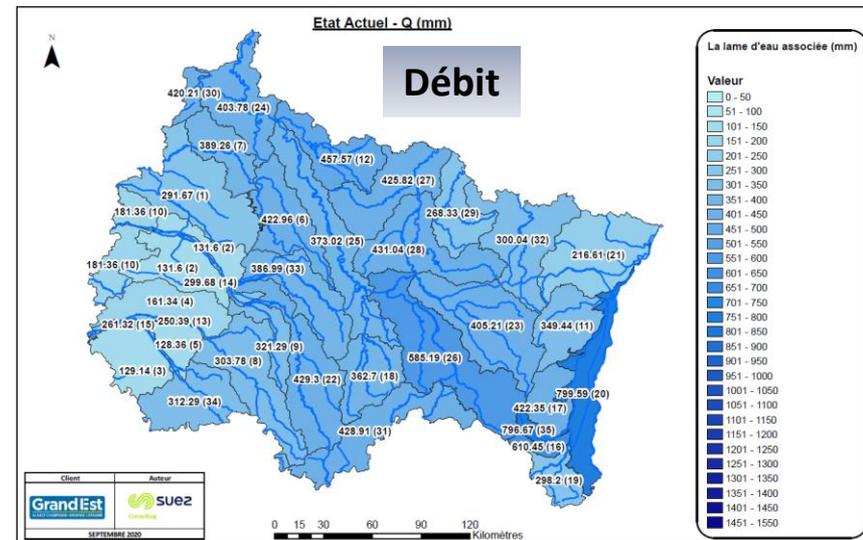
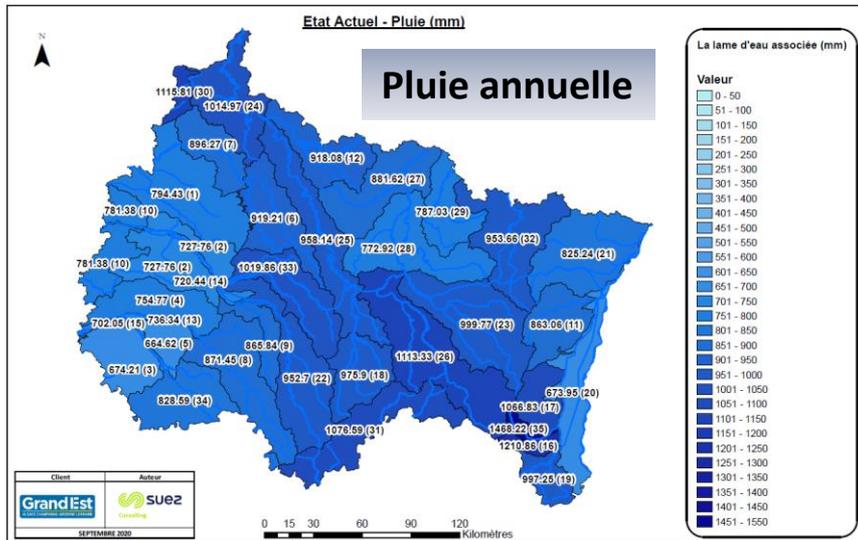
Les critères de définition

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



La méthodologie mise en œuvre

L'agrégation des données sur les ZH

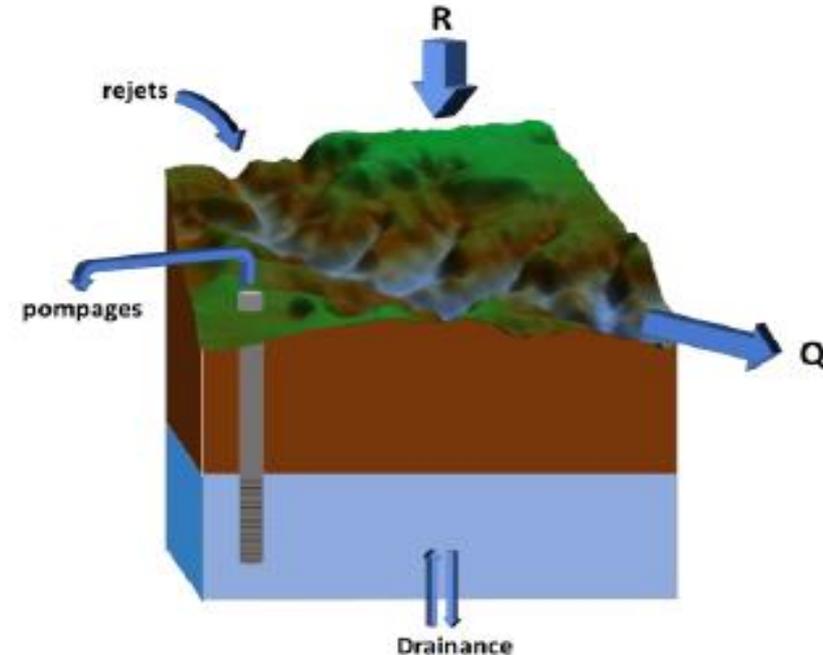


La méthodologie mise en œuvre

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...)



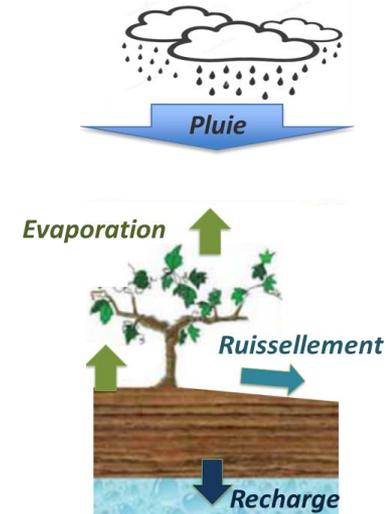
Ces différents termes permettent de calculer 9 indicateurs permettant de formuler le diagnostic

La méthodologie mise en œuvre

Le diagnostic

Le bilan hydrique

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



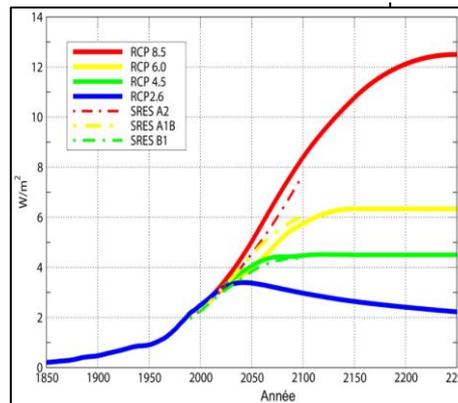
Les projections à 2030 et 2050 2 scénarios à horizon opérationnel

- 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

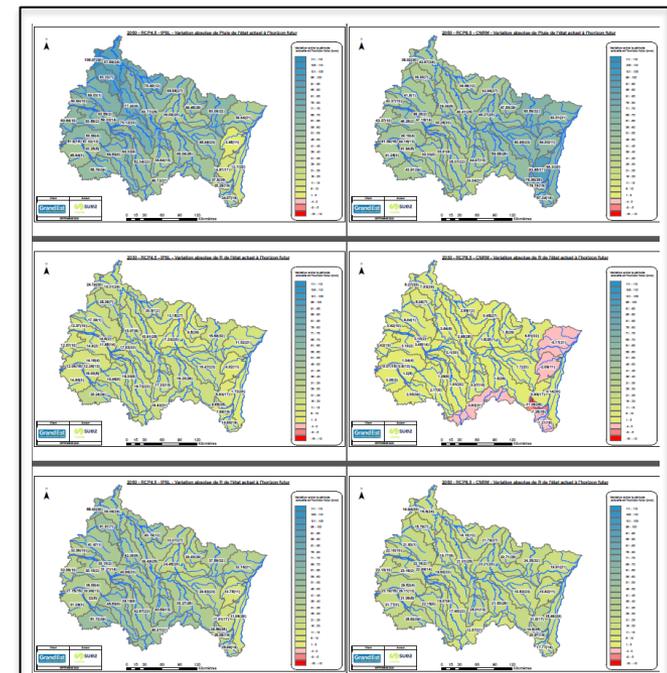
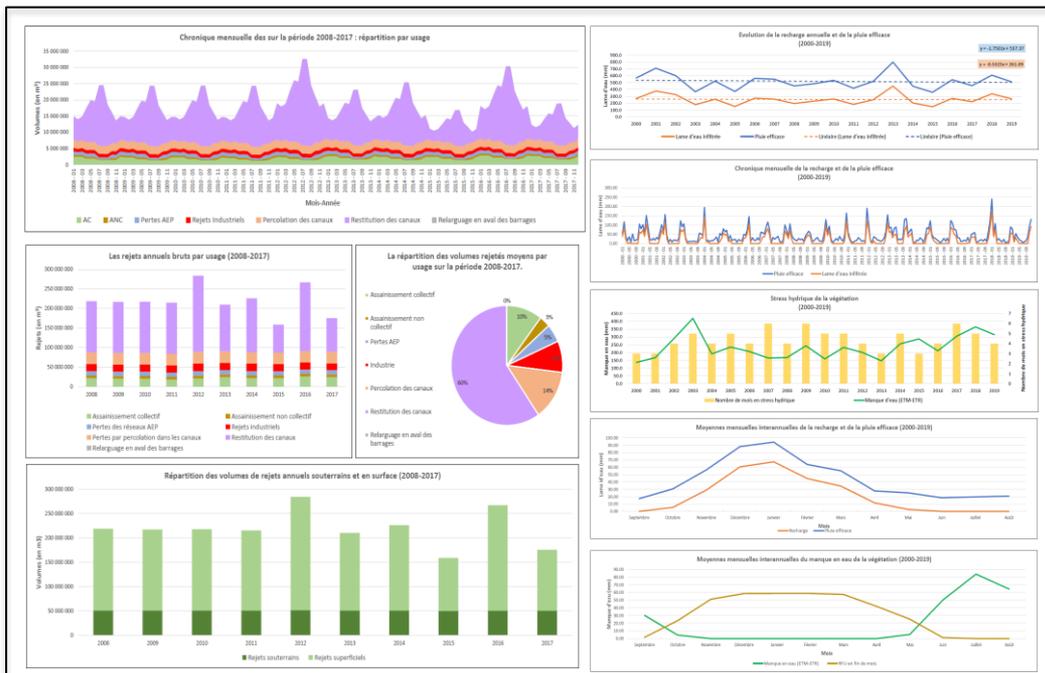
Le rendu de l'étape 1

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

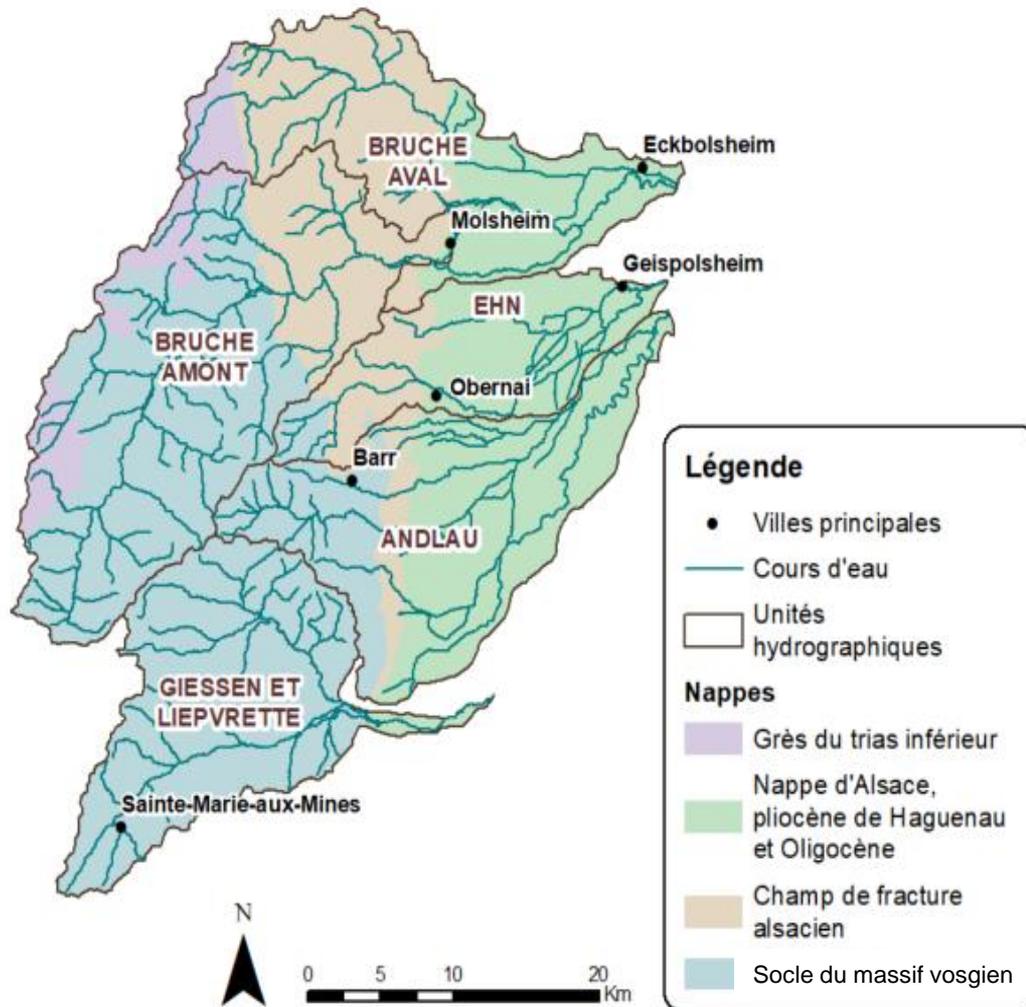
Evaluation prospective 2030-2050 et proposition d'actions

Présentation du Diagnostic

Concrètement sur votre secteur

Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

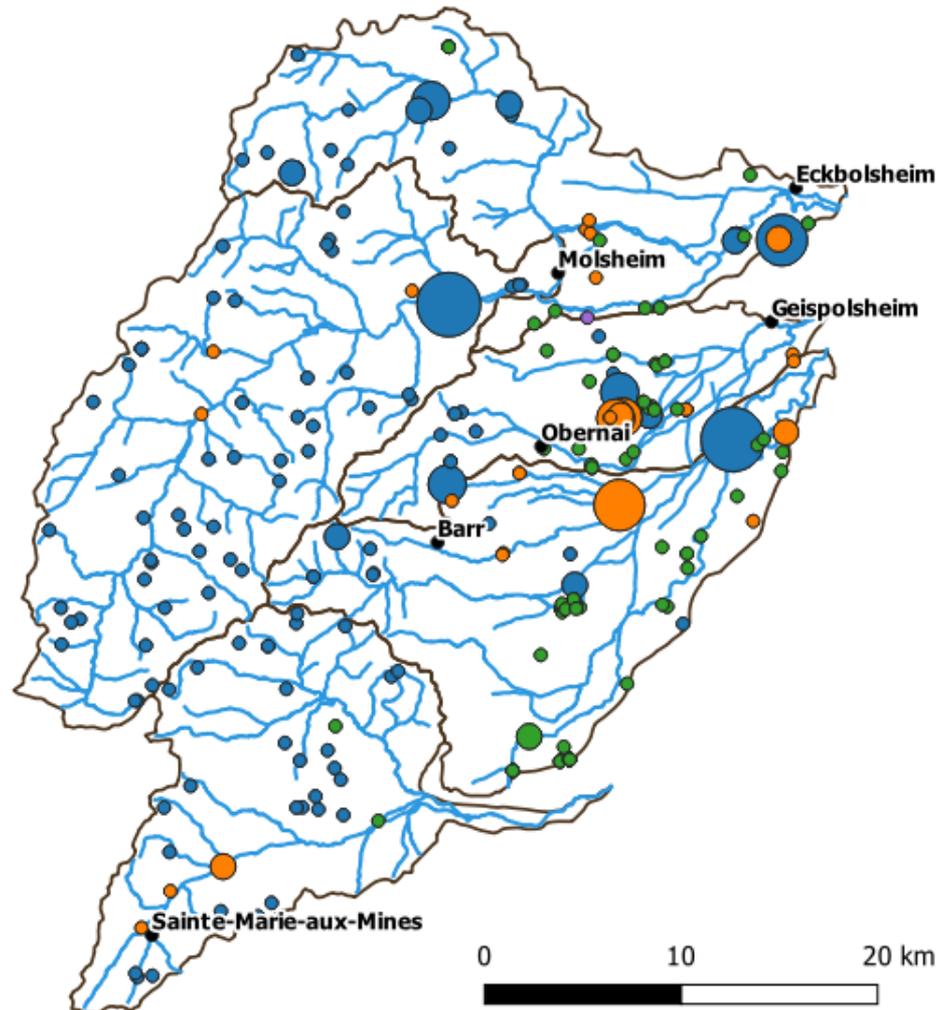
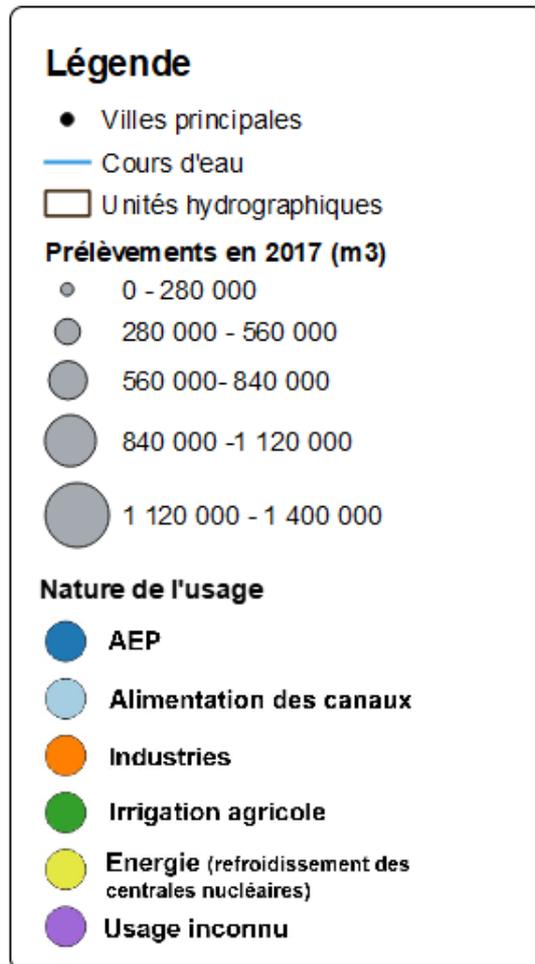
Caractéristiques & état des ressources en eau



- **Surface** : 1463 km²
- **Cours d'eau principaux** : La Bruche, l'Ehn, l'Andlau, le Giessen et la Liepvrette
- **Aménagements** : Canal de la Bruche
- **Etat écologique (2019)** : 23% de masses d'eau superficielles en bon état
- **Etat chimique médiocre (2019)** :
 - Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène (CG101)
 - Champ de fractures alsacien de Saverne (CG117)

Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

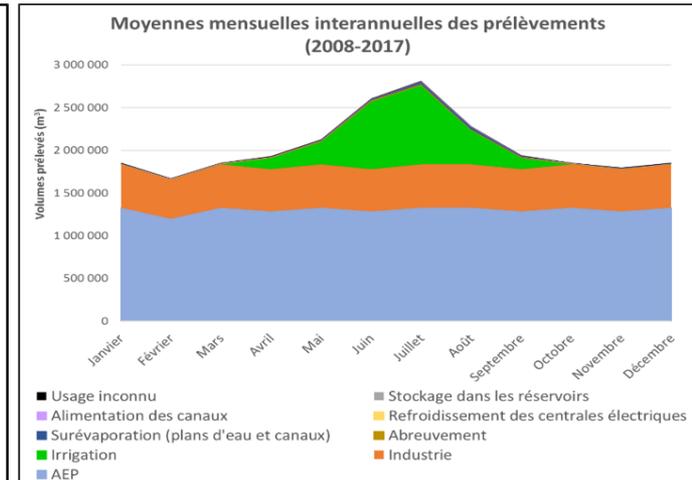
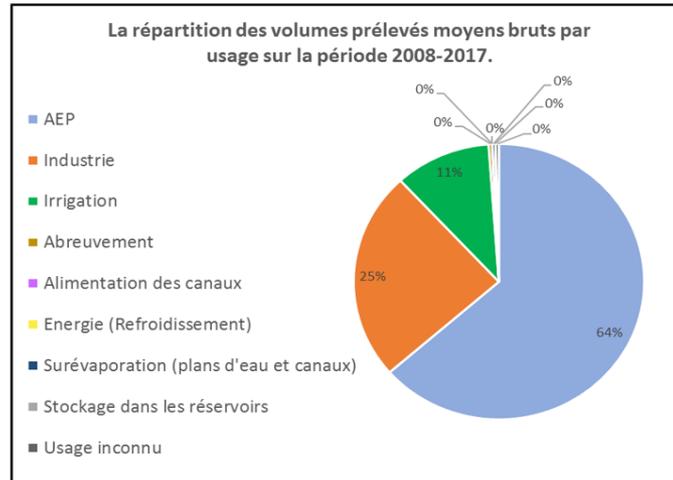
Spatialisation des pressions anthropiques



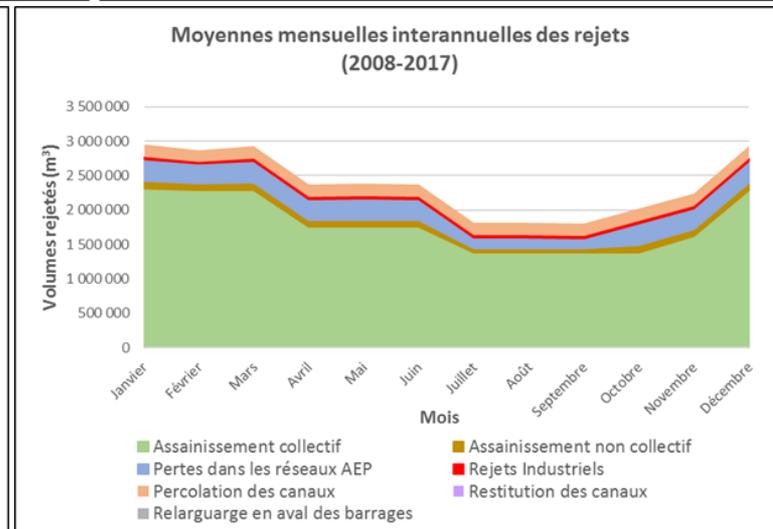
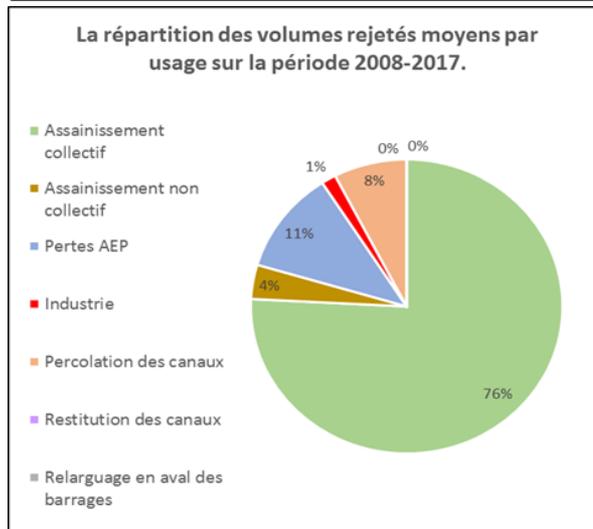
Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Répartition des prélèvements et rejets par usages

Prélèvements :
24,6 Mm³/an



Rejets :
28,5 Mm³/an

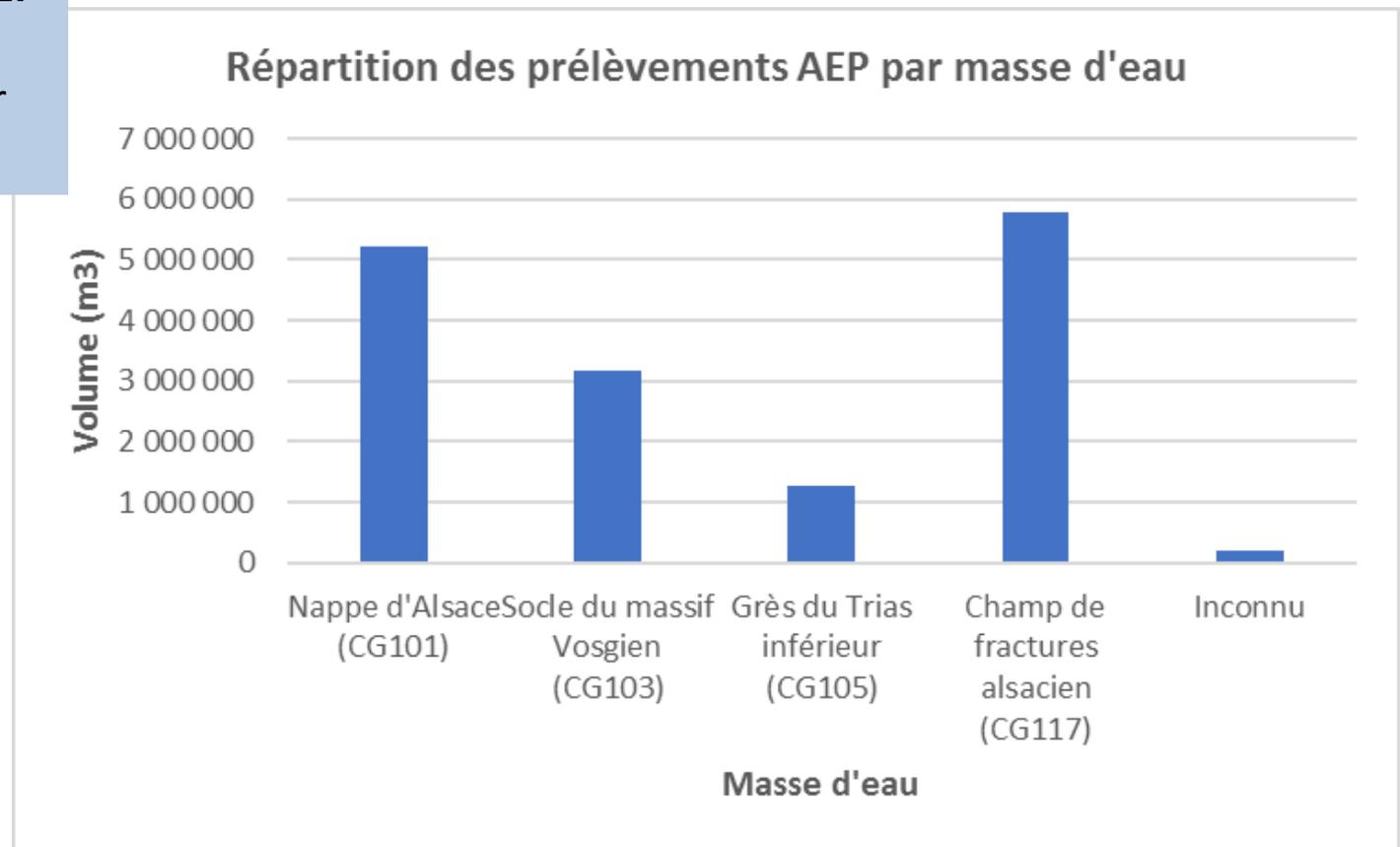


Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Répartition des prélèvements et rejets par usages

Prélèvements AEP

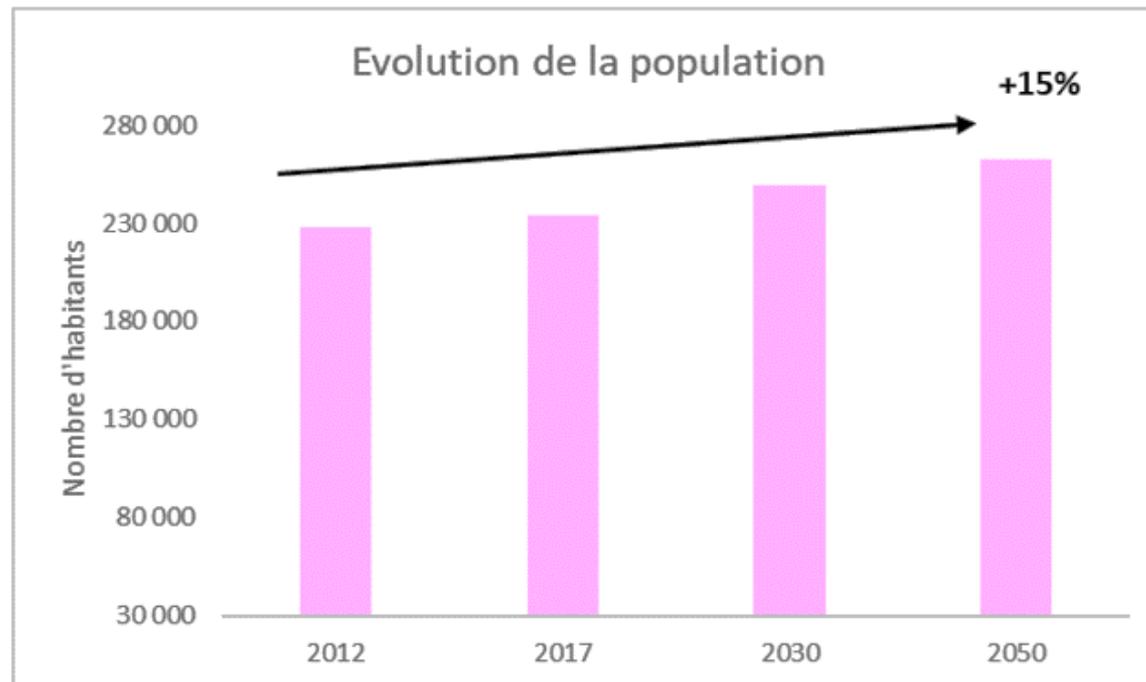
15,6 Mm³/an
Répartition par
masse d'eau



Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Enjeux économiques

Consommation domestique

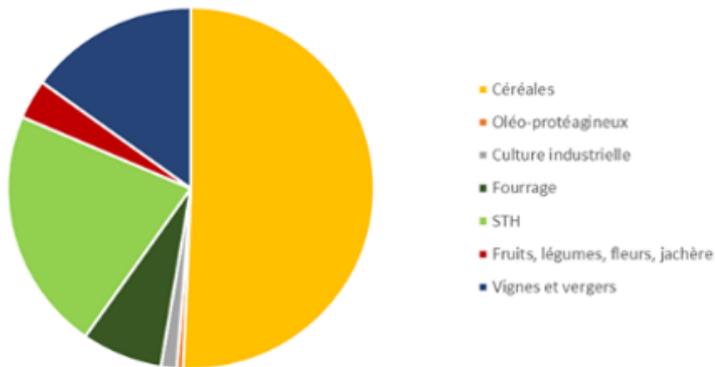


Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

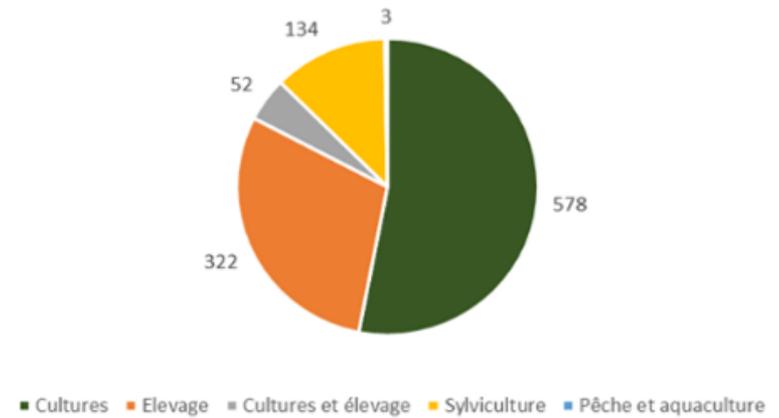
Enjeux économiques

Usages agricoles

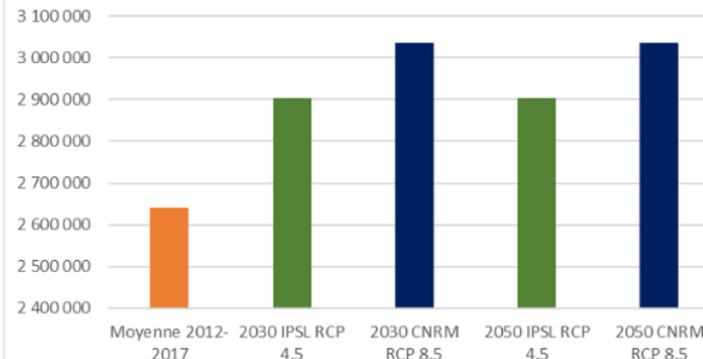
Répartition de la SAU ZH11



Nombre d'exploitations agricoles ZH11



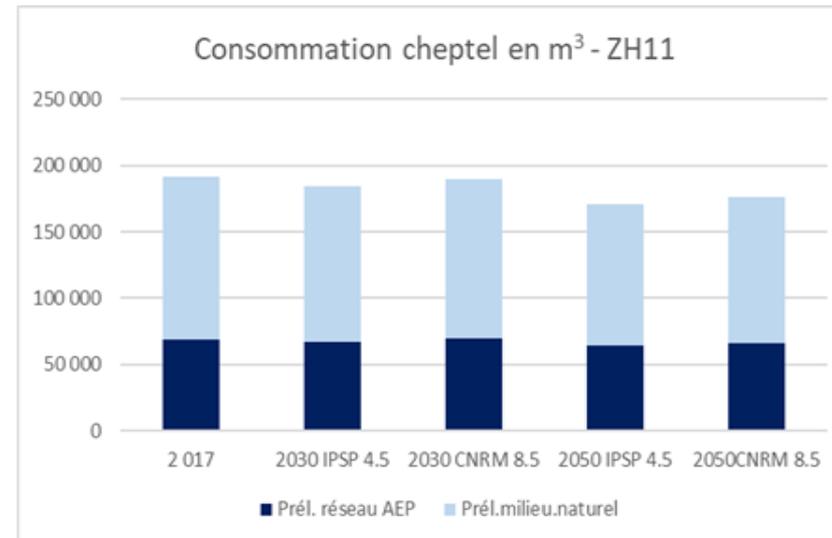
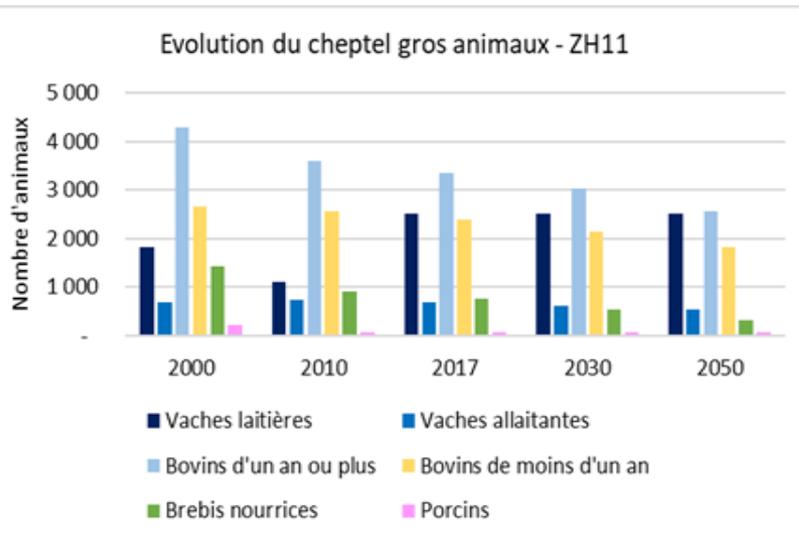
Prélèvements irrigation en m³ - ZH11



Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Enjeux économiques

Usages agricoles



Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Enjeux économiques

Usages industriels

12 700
établissements



78 000 emplois

	Nb etb	Emplois
Activités de services administratifs et de soutien	670	4 007
Activités financières et d'assurance	479	1 334
Activités immobilières	491	754
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	1147	2 833
Administration publique	215	2 436
Arts, spectacles et activités récréatives	285	684
Autres activités de services	861	2 140
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	2753	13 217
Construction	1694	7 270
Enseignement	599	3 639
Hébergement et restauration	780	3 549
Industrie manufacturière	1192	25 032
Industries extractives	11	46
Information et communication	299	851
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	65	493
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	78	195
Santé humaine et action sociale	732	5 887
Transports et entreposage	373	3 628
Total	12 724	77 991

39 préleveurs payant la redevance
prélèvement industriel



18 gros préleveurs (> 50 000 m³)

6 millions de m³



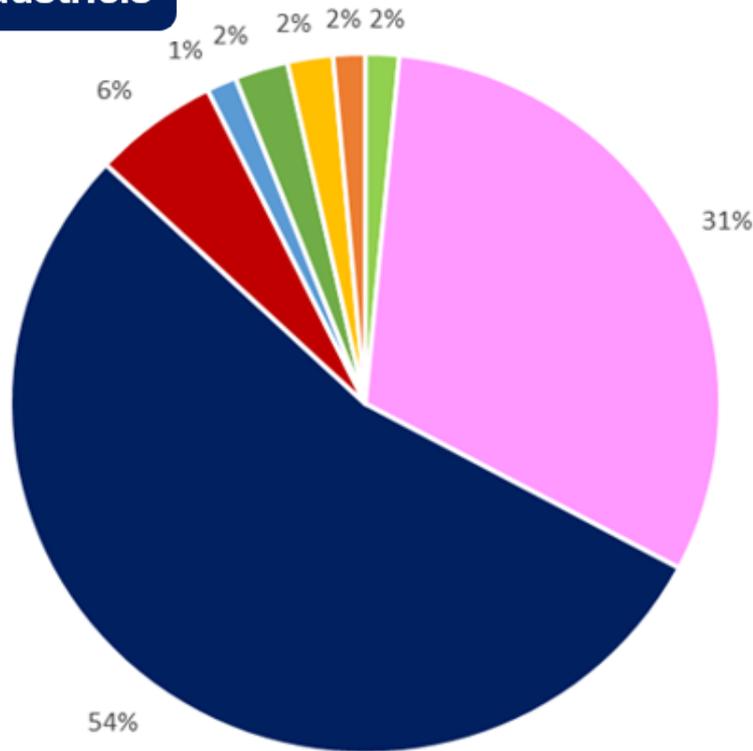
96% des volumes prélevés

Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Enjeux économiques

Répartition des volumes annuels moyens industriels des gros préleveurs par type d'activité - ZH11

Usages industriels

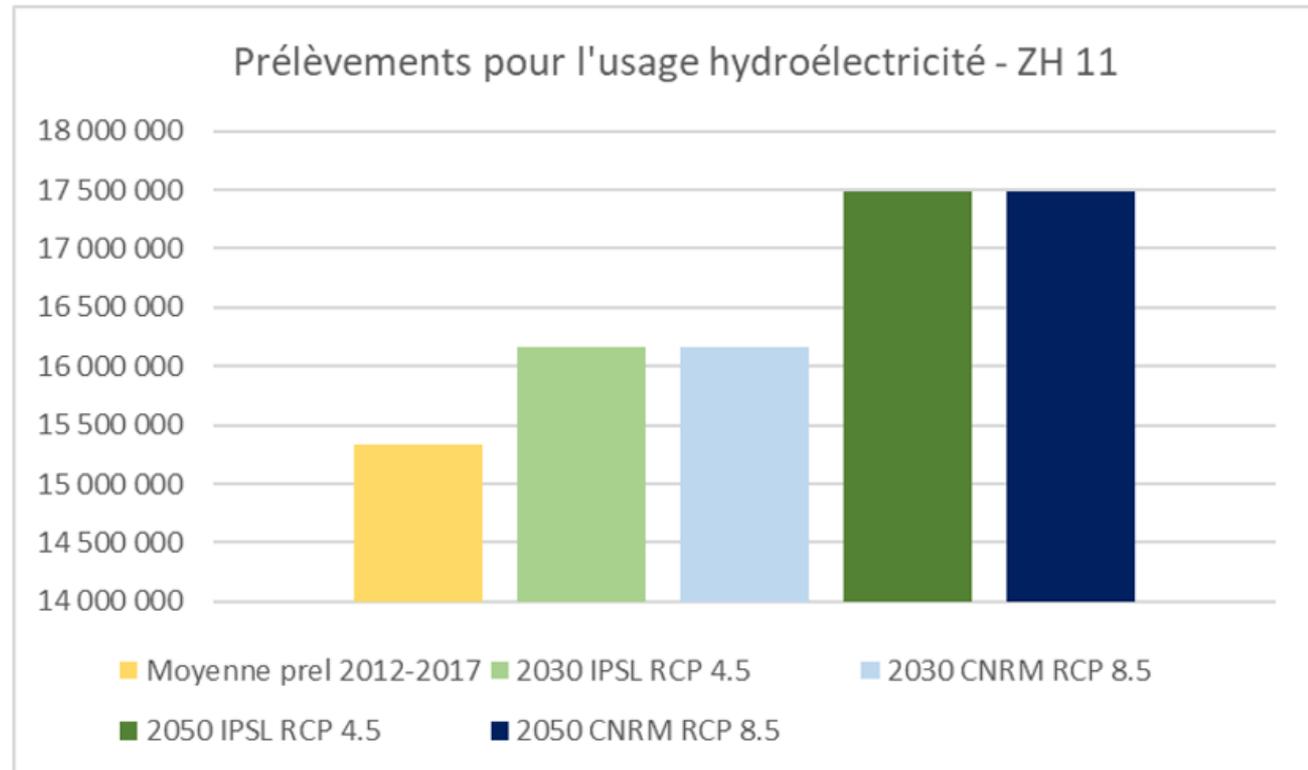


- Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise
- Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin
- Fabrication de bière
- Fabrication de carton ondulé
- Fabrication de béton prêt à l'emploi
- Fonderie de métaux légers
- Fabrication d'autres articles métalliques
- Transport ferroviaire interurbain de voyageurs

Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Enjeux économiques

Hydroélectricité



Nota : Les prélèvements pour l'hydroélectricité ne sont pas comptabilisés dans les bilans (prélèvement net nul et local)

Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Enjeux économiques

Évolution des usages

Usages	Moyenne actuelle annuelle	2030		2050	
		Scénario médian	Scénario pessimiste	Scénario médian	Scénario pessimiste
Consommation domestique	8,9 Mm ³	8,8 Mm ³	9,2 Mm ³	8,8 Mm ³	9,3 Mm ³
Agricole	2,8 Mm ³	3,0 Mm ³	3,2 Mm ³	3,0 Mm ³	3,2 Mm ³
Industrie	6,0 Mm ³	6,0 Mm ³	6,0 Mm ³	5,9 Mm ³	5,9 Mm ³
Hydroélectricité	15,3 Mm ³	16,2 Mm ³	16,2 Mm ³	17,5 Mm ³	17,5 Mm ³

Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Evolution de la demande eau à l’horizon 2030

- Demande annuelle à l’horizon 2030

Usage	Volumes prélevés actuels (Mm ³ /an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm ³ /an)
AEP	15.63	-3 à +2%	15.13 - 15.94
Industrie	6.04	-0.1%	6.03
Irrigation	2.64	+10 à +15%	2.9 - 3.04
Canaux	0	<i>non concerné</i>	0
Energie	0	<u>pas</u> d'évolution	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.1	-4.5 à -1.7%	0.1
Surévaporation des plans d'eau	0.085	-44.1 à -37.3%	0.05
Stockage dans les réservoirs	0	<u>pas</u> d'évolution	0
Usage inconnu	0.091	<u>pas</u> d'évolution	0.09
TOTAL	24.58	-1 à +3%	24.31 – 25.25

- Nature des ressources sollicitées

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	4%	96%
Usages majoritaires	Industries	AEP, Industries & irrigation

- Répartition saisonnière

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm³)	1.89-1.96	2.63-2.73	1.83-1.9	1.75-1.82
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8%	11%	8%	7%
Usages dominants	AEP, Industries & irrigation		AEP & Industries	
Nature des ressources sollicitées principales	ESOU			

Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Evolution de la demande eau à l’horizon 2050

- Demande annuelle à l’horizon 2050

Usage	Volumes prélevés actuels (Mm ³ /an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm ³ /an)
AEP	15.63	-3 à +2%	15.13 - 15.94
Industrie	6.04	-1.2%	5.97-5.97
Irrigation	2.64	+10 à +15%	3.04-2.9
Canaux	0	<i>non concerné</i>	0
Energie	0	<i>pas d'évolution</i>	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.1	-13 à -10.5%	0.09
Surévaporation des plans d'eau	0.085	-13.8 à -6.2%	0.07 - 0.08
Stockage dans les réservoirs	0	<i>pas d'évolution</i>	0
Usage inconnu	0.091	<i>pas d'évolution</i>	0.09
TOTAL	24.58	-1 à +3%	24.26 -25.21

- Nature des ressources sollicitées

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	4%	96%
Usages majoritaires	Industries	AEP, Industries & irrigation

- Répartition saisonnière

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm³)	1.88-1.96	2.63-2.74	1.82-1.89	1.75-1.82
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8%	11%	7-8%	7%
Usages dominants	AEP, Industries & irrigation		AEP & Industries	
Nature des ressources sollicitées principales	ESOU			

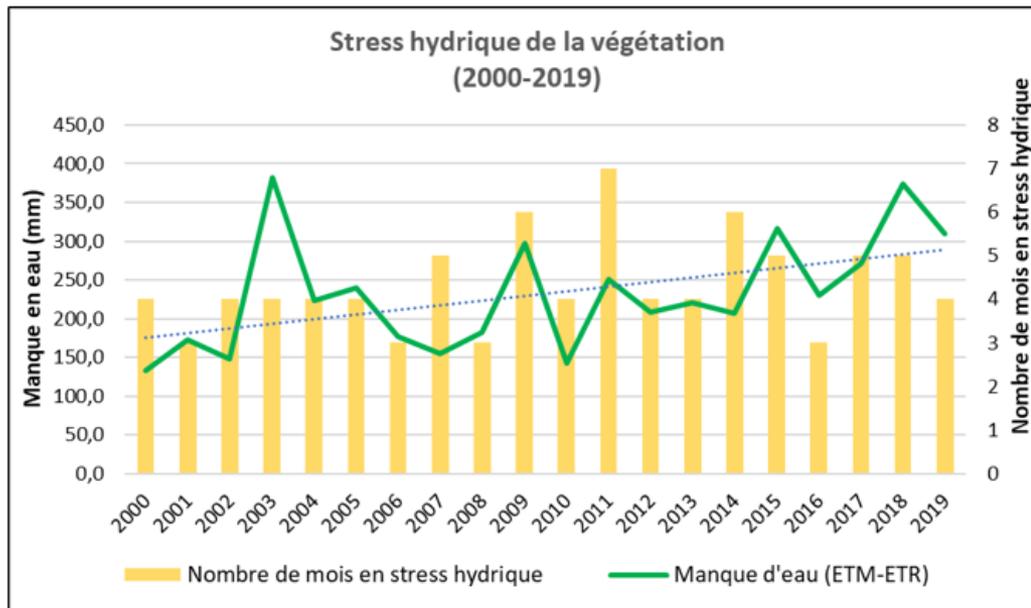
Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Evolution des rejets aux horizons futurs

Horizon 2030				Horizon 2050			
• Rejets annuels				• Rejets annuels			
Usages	Volumes rejetés actuels (Mm ³ /an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm ³ /an)	Usages	Volumes rejetés actuels (Mm ³ /an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm ³ /an)
Assainissement collectif	21.6	+ 7 %	24.2	Assainissement collectif	21.6	+ 12%	24.2
Assainissement non collectif	1.07	+7 %	1.2	Assainissement non collectif	1.07	+12%	1.2
Pertes AEP	3.2	-2% à +2%	3.1-3.3	Pertes AEP	3.2	-3% à +2%	3.1-3.3
Industries	0.44	Pas d'évolution	0.44	Industries	0.44	-1%	0.44
Percolation des canaux	2.2	Pas d'évolution	2.2	Percolation des canaux	2.2	Pas d'évolution	2.1
Restitution des canaux	0	Pas d'évolution	0	Restitution des canaux	0	Pas d'évolution	0
Relargage en aval des barrages	0	Pas d'évolution	0	Relargage en aval des barrages	0	Pas d'évolution	0
TOTAL	28.5	+4 à +5%	29.6-30.0	TOTAL	28.5	+8%	30.7
• Nature des rejets en période actuelle et future				• Nature des rejets en période actuelle et future			
	Eau superficielle	Nappes			Eau superficielle	Nappes	
Rejets dans le milieu récepteur	80%	20%		Rejets dans le milieu récepteur	80%	20%	

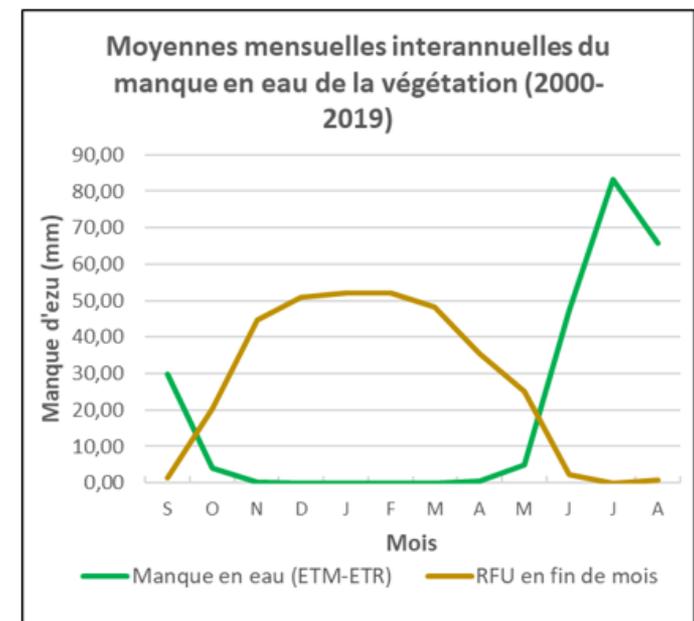
Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Stress hydrique de la végétation



➔ Ces 20 dernières années

Période en tension :
Juin-septembre



Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Impact du changement climatique sur les ressources

Horizon 2030

- Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2030

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.75	11.2-11.4	+4.1 à +5.7%
ETP (mm)	694.76	707.1-717	+1.8 à +3.2%
Pluie (mm/an)	863.06	866.2-892.3	+0.4 à +3.4%
Module (m3/s)	16.21	16.4	+1 à +1.4%
Recharge (mm)	206.10	204 -210.9	-1 à +2.3%
Pluie efficace (mm)	421.10	425.2 - 427.2	+1 à +1.4%

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

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

		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			
		Pr.	Eté	Aut.	Hiv.	Pr.	Eté	Aut.	Hiv.
Evolution de la disponibilité des ressources	Recharge	23.0%	0.0%	-9.0%	-2.0%	-0.5%	0.0%	-1.0%	-1.0%
	Pluie efficace	11.3%	-1.7%	-3.6%	-0.4%	0.2%	15.2%	-1.1%	-1.8%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	74.7%	-3.3%	4.0%	0.0%	-40.0%	-13.6%	39.2%	0.0%

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

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.75	11.6-12.2	+8 à +14%
ETP (mm)	694.76	724.9-753.1	+4 à +8%
Pluie (mm/an)	863.06	866.5-927.9	0 à +8%
Module (m³/s)	16.21	16.7-17.6	+3 à +8%
Recharge (mm)	206.10	216.9-224.7	+5 à +9%
Pluie efficace (mm)	421.10	433.8-456.2	+3 à +8%

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

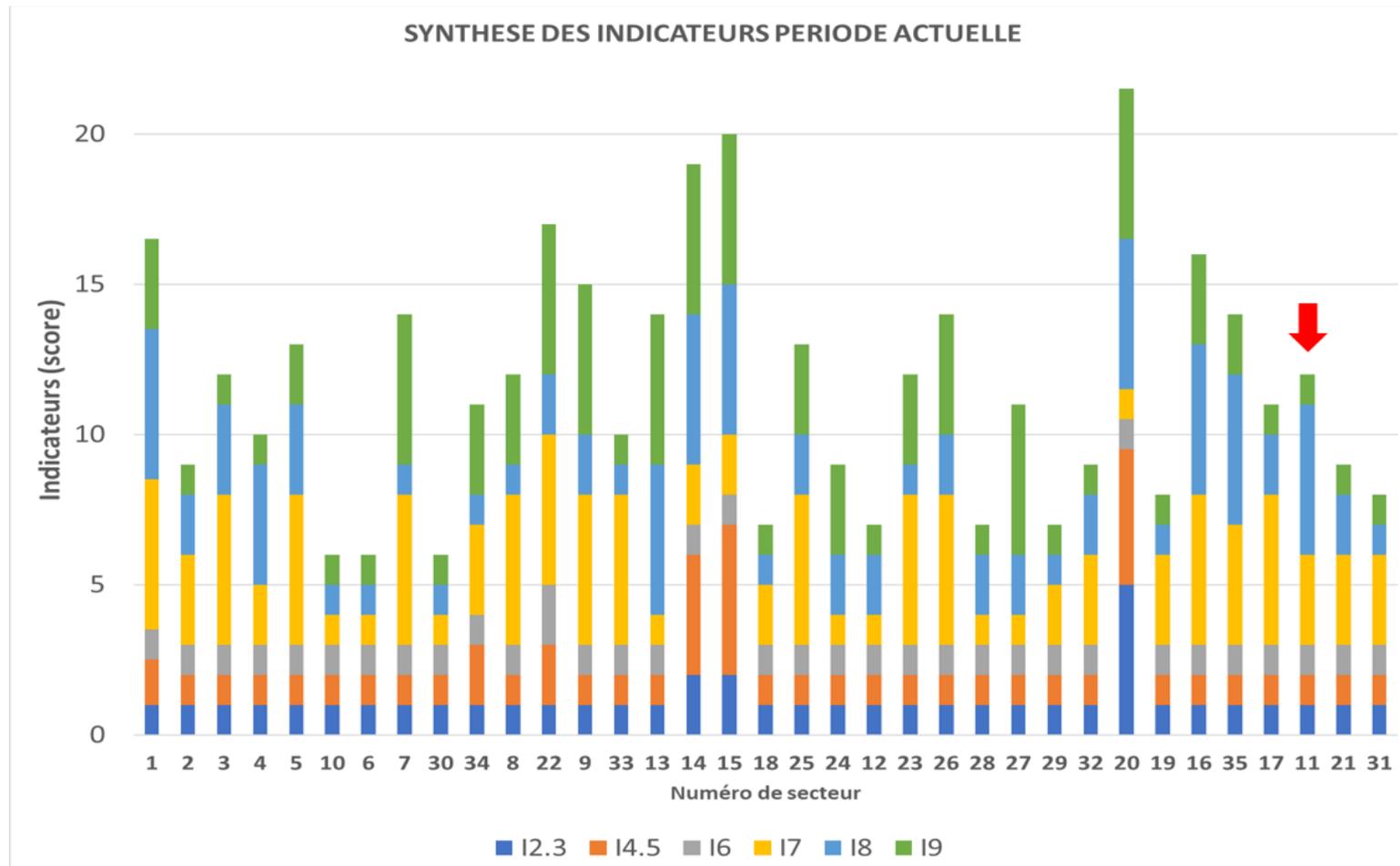
- Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2050

		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			
		Pr.	Eté	Aut.	Hiv.	Pr.	Eté	Aut.	Hiv.
Evolution de la disponibilité des ressources	Recharge	10.5%	0.0%	11.1%	2.8%	-2.7%	0.0%	10.3%	12.2%
	Pluie efficace	4.8%	-4.1%	6.0%	3.0%	-0.4%	5.8%	3.3%	12.8%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	119.4%	1.0%	-5.9%	0.0%	-65.3%	10.4%	44.2%	0.0%

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

Diagnostic – Secteur n°18 : Haute Meuse

Qualification du niveau de pression sur la ressource

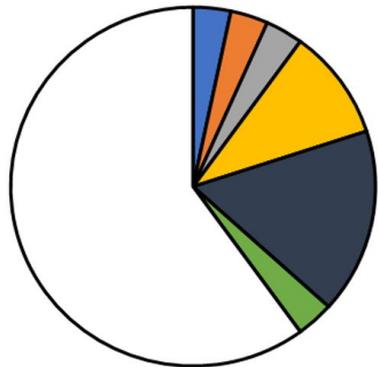


Comparativement à l'échelle régionale, niveau de pression globalement moyen à élevé

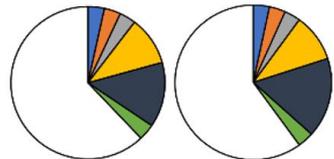
Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Qualification du niveau de pression sur la ressource

Période actuelle



Indicateur	Définition	Signification	Valeur exacte (%)
17	$\Delta 7 = P_{\text{estival}} / Q_{\text{étiage}}$	Pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	50 %
18	$\Delta 8 = P_{\text{sout}} / (R + \text{rsout} - \text{Bfi} \cdot Q)$	Pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge nette de la nappe	110 %



2030 2050

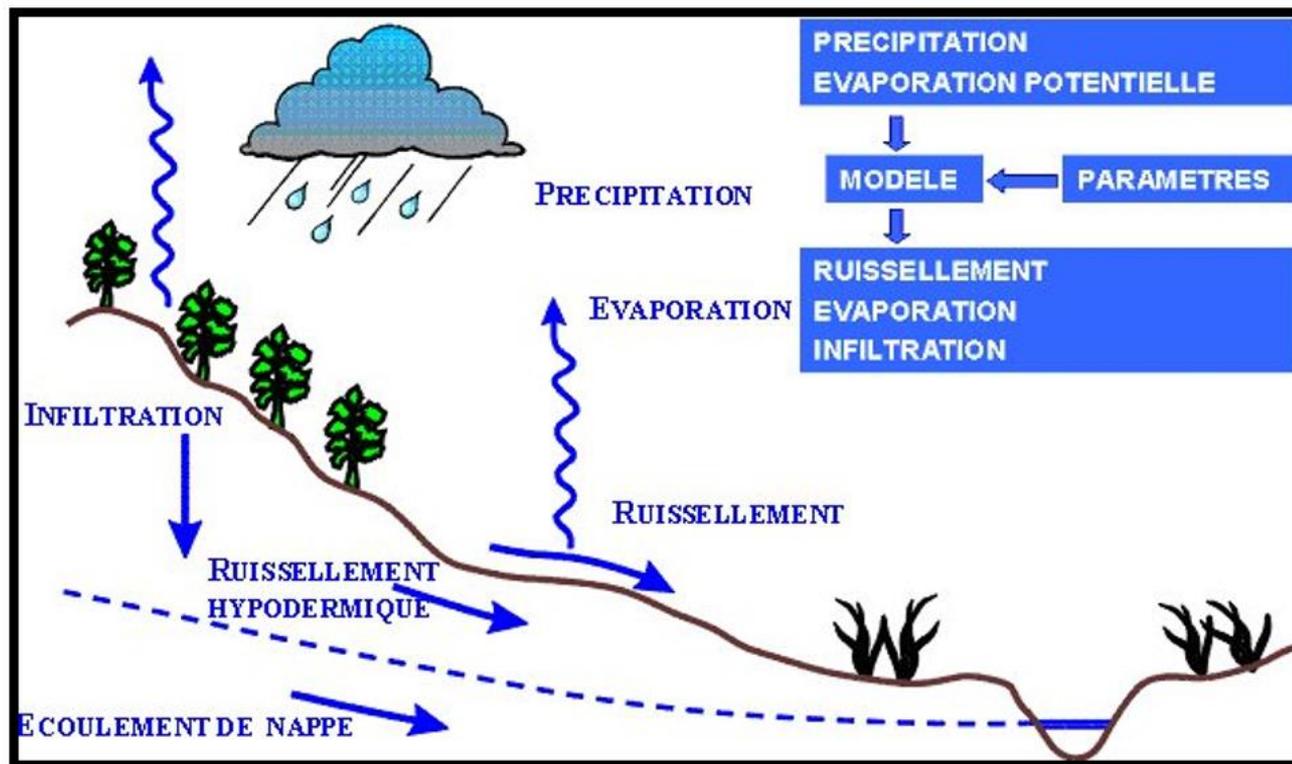
■ 12.3 ■ 14.5 ■ 16 ■ 17 ■ 18 ■ 19 ■

- ➔ **Pression forte** des prélèvements estivaux globaux par rapport au débit d'étiage des cours d'eau
- ➔ **Pression forte** des prélèvements souterrains au regard de la capacité de recharge nette de la nappe

Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

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°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Résultats des modélisations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Débits (m³/s)												Année	Année (mm)	QMNA5
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
Référence	Sc4.5	Avec usages	43.96	43.59	27.70	17.92	19.97	10.84	7.38	4.51	7.38	10.27	23.43	36.26	21.09	454.52	2.169
Référence	Sc4.5	Sans usages	43.25	43.13	27.37	17.73	19.82	10.75	7.27	4.63	7.42	9.96	22.92	35.96	20.82	448.75	2.122
Référence	Sc8.5	Avec usages	44.83	41.93	28.33	23.47	21.82	13.00	7.04	4.29	7.04	13.70	19.34	32.93	21.48	462.95	2.042
Référence	Sc8.5	Sans usages	44.13	41.47	28.00	23.28	21.67	12.90	7.12	4.42	7.08	13.39	18.83	32.22	21.21	457.18	2.034
2030	Sc4.5	Avec usages	42.67	42.97	36.53	24.12	14.48	9.95	5.64	3.82	6.46	10.21	17.82	34.29	21.16	456.08	1.951
2030	Sc4.5	Sans usages	42.33	42.58	36.20	23.91	14.30	9.83	5.70	3.92	6.54	10.25	17.73	33.96	21.02	453.08	2.053
2030	Sc8.5	Avec usages	37.22	45.29	28.82	22.51	23.28	17.68	9.37	5.39	5.53	14.96	21.17	33.63	22.05	475.38	2.096
2030	Sc8.5	Sans usages	37.54	45.66	29.13	22.70	23.43	17.78	9.30	5.27	5.42	14.89	21.24	33.88	22.17	477.85	2.154
2050	Sc4.5	Avec usages	44.85	42.95	30.26	21.07	16.24	9.28	5.43	3.31	4.73	10.50	22.11	40.85	20.96	451.90	1.823
2050	Sc4.5	Sans usages	44.47	42.51	29.88	20.82	16.03	9.13	5.46	3.38	4.78	10.51	21.98	40.54	20.79	448.17	1.814
2050	Sc8.5	Avec usages	47.29	48.93	29.83	23.48	23.56	16.02	9.75	5.21	7.46	11.05	22.55	42.90	24.00	517.37	2.030
2050	Sc8.5	Sans usages	47.65	49.35	30.18	23.70	23.74	16.14	9.69	5.10	7.38	11.01	22.65	43.19	24.15	520.55	2.034

Stabilité des débits moyens, (Sauf scénario 8.5 : ↗ de 15%)

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												Année	Année (mm)	QMNA5
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
2030	Sc4.5	Avec usages	-1.29	4.38	8.83	6.20	-5.49	-0.90	-1.54	-0.69	-0.92	-0.07	-5.80	-2.04	0.07	1.56	-0.22
2030	Sc4.5	Sans usages	-0.92	4.45	8.84	6.17	-5.52	-0.92	-1.57	-0.71	-0.88	0.28	-5.39	-1.60	0.20	4.33	-0.07
2030	Sc8.5	Avec usages	-7.61	3.36	0.48	-0.97	1.46	4.68	2.34	1.30	-1.52	1.26	1.83	0.70	0.58	12.43	0.05
2030	Sc8.5	Sans usages	-6.59	4.19	1.13	-0.58	1.76	4.87	1.98	0.85	-1.66	1.50	2.41	1.65	0.96	20.67	0.12
2050	Sc4.5	Avec usages	0.89	-0.65	2.56	3.14	-3.73	-1.56	-1.75	-1.20	-2.65	0.22	-1.31	4.59	0.15	3.15	-0.30
2050	Sc4.5	Sans usages	1.22	-0.63	2.52	3.09	-3.79	-1.62	-1.81	-1.25	-2.64	0.55	-0.94	4.99	-0.03	-0.58	-0.31
2050	Sc8.5	Avec usages	2.45	6.99	1.50	0.01	1.74	3.02	2.71	0.92	0.42	-2.65	3.21	9.97	2.52	54.42	-0.01
2050	Sc8.5	Sans usages	3.52	7.87	2.39	0.42	2.07	3.24	2.57	0.69	0.29	-2.38	3.82	10.96	2.94	63.36	-0.02

Stabilité ou légère ↘ du QMNA5 (-10 à 15% pour le scénario 4.5)

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												Année	Année (mm)	QMNA5
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
2030	Sc4.5	Avec usages	-3%	10%	32%	35%	-28%	-8%	-23%	-15%	-32%	-2%	-24%	-6%	0%	0%	-10%
2030	Sc4.5	Sans usages	-2%	10%	32%	35%	-28%	-9%	-22%	-15%	-32%	3%	-23%	-4%	2%	1%	-3%
2030	Sc8.5	Avec usages	-17%	8%	2%	-4%	7%	36%	30%	26%	-22%	9%	9%	2%	3%	3%	3%
2030	Sc8.5	Sans usages	-15%	10%	4%	-3%	8%	38%	28%	19%	-23%	13%	13%	5%	3%	5%	6%
2050	Sc4.5	Avec usages	2%	-2%	9%	18%	-21%	-14%	-24%	-27%	-36%	2%	-6%	13%	1%	1%	-14%
2050	Sc4.5	Sans usages	3%	-2%	9%	17%	-20%	-15%	-25%	-27%	-36%	5%	-4%	14%	0%	0%	-15%
2050	Sc8.5	Avec usages	5%	17%	5%	0%	8%	23%	39%	21%	6%	-19%	17%	30%	12%	12%	-2%
2050	Sc8.5	Sans usages	8%	19%	8%	2%	10%	25%	36%	16%	4%	-18%	20%	34%	14%	14%	-2%

Variations saisonnières : Scénario 4.5 : ↘ des débits printaniers, estivaux, et de début d'automne -
Scénario 8.5 : ↘ des débits en septembre - octobre

Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

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	27.70	25.69	9.81	3.30	6.43	0.92	0.75	0.64	4.12	6.05	18.61	28.20	132.20
Référence	Sc4.5	Sans usages	27.70	25.69	9.81	3.30	6.43	0.92	0.75	0.64	4.12	6.05	18.61	28.20	132.20
Référence	Sc8.5	Avec usages	29.32	23.83	10.30	8.10	7.62	2.55	0.64	0.11	3.81	9.22	12.35	25.41	133.26
Référence	Sc8.5	Sans usages	29.32	23.83	10.30	8.10	7.62	2.55	0.64	0.11	3.81	9.22	12.35	25.41	133.26
2030	Sc4.5	Avec usages	27.17	31.09	16.05	5.82	1.35	0.98	0.44	0.31	3.68	6.59	13.62	28.45	135.56
2030	Sc4.5	Sans usages	27.17	31.09	16.05	5.82	1.35	0.98	0.44	0.31	3.68	6.59	13.62	28.45	135.56
2030	Sc8.5	Avec usages	21.32	29.17	10.18	6.65	8.76	5.26	1.83	0.44	1.63	12.15	14.50	25.72	137.80
2030	Sc8.5	Sans usages	21.32	29.17	10.18	6.65	8.76	5.26	1.83	0.44	1.63	12.15	14.50	25.72	137.80
2050	Sc4.5	Avec usages	28.51	25.05	11.34	4.73	3.92	1.26	0.44	0.00	1.68	7.80	18.14	34.59	137.47
2050	Sc4.5	Sans usages	28.51	25.05	11.34	4.73	3.92	1.26	0.44	0.00	1.68	7.80	18.14	34.59	137.47
2050	Sc8.5	Avec usages	30.00	29.70	9.76	6.56	8.29	3.92	2.00	0.21	3.68	6.97	18.03	35.11	154.23
2050	Sc8.5	Sans usages	30.00	29.70	9.76	6.56	8.29	3.92	2.00	0.21	3.68	6.97	18.03	35.11	154.23

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												Année
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
2030	Sc4.5	Avec usages	-0.53	5.41	6.25	2.52	-5.08	0.05	-0.31	-0.33	-0.44	0.55	-4.99	0.26	3.36
2030	Sc4.5	Sans usages	-0.53	5.41	6.25	2.52	-5.08	0.05	-0.31	-0.33	-0.44	0.55	-4.99	0.26	3.36
2030	Sc8.5	Avec usages	-8.00	5.34	-0.11	-1.46	1.13	2.71	1.39	0.32	-2.18	2.93	2.36	0.31	4.34
2030	Sc8.5	Sans usages	-8.00	5.34	-0.11	-1.46	1.13	2.71	1.39	0.32	-2.18	2.93	2.36	0.31	4.34
2050	Sc4.5	Avec usages	0.81	-0.64	1.53	1.44	-2.50	0.33	-0.31	-0.64	-2.43	1.75	-0.47	6.39	5.27
2050	Sc4.5	Sans usages	0.81	-0.64	1.53	1.44	-2.50	0.33	-0.31	-0.64	-2.43	1.75	-0.47	6.39	5.27
2050	Sc8.5	Avec usages	0.68	5.87	-0.53	-1.54	0.66	1.37	1.36	0.30	-0.13	-2.25	5.68	9.70	20.97
2050	Sc8.5	Sans usages	0.68	5.87	-0.53	-1.54	0.66	1.37	1.36	0.30	-0.13	-2.25	5.68	9.70	20.97

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												Année
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
2030	Sc4.5	Avec usages	-2%	21%	64%	77%	-79%	5%	-41%	-52%	-11%	9%	-27%	1%	3%
2030	Sc4.5	Sans usages	-2%	21%	64%	77%	-79%	5%	-41%	-52%	-11%	9%	-27%	1%	3%
2030	Sc8.5	Avec usages	-27%	22%	-1%	-18%	15%	106%	189%	293%	-57%	32%	17%	1%	3%
2030	Sc8.5	Sans usages	-27%	22%	-1%	-18%	15%	106%	189%	293%	-57%	32%	17%	1%	3%
2050	Sc4.5	Avec usages	3%	-2%	18%	44%	-39%	38%	-41%	-100%	-59%	29%	-3%	23%	4%
2050	Sc4.5	Sans usages	3%	-2%	18%	44%	-39%	38%	-41%	-100%	-59%	29%	-3%	23%	4%
2050	Sc8.5	Avec usages	2%	29%	-5%	-19%	9%	54%	212%	91%	-4%	-24%	48%	38%	16%
2050	Sc8.5	Sans usages	2%	29%	-5%	-19%	9%	54%	212%	91%	-4%	-24%	48%	38%	16%

➔ des recharges annuelles moyennes en 2030 et 2050 (de quelques % à 15%)

Variations saisonnières : ➔ significative certains mois cruciaux
 MAIS tensions certains mois et en période estivale
 d'où ➔ sécheresse des sols et stress hydrique en juillet-septembre

Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Synthèse - Usages

Prélèvements :

- **Trois usages majoritaires : AEP, Industrie, irrigation**
 - Prélèvements essentiellement en **milieu souterrain - 96%** (nappe d'alsace)
 - **Distributions spatiale et temporelle inégales :**
 - **AEP** : tout le secteur (plus gros volumes sur la Nappe d'Alsace) / toute l'année
 - **Industrie** : Ehn-Andlau / toute l'année
 - **Irrigation** : essentiellement sur les secteurs Ehn-Andlau / période estivale (juin-août)
 - **Evolution en 2030 et 2050 :**
 - **AEP** : optimiste : ↘ -3% / pessimiste : ↗ +2%
 - **Industrie** : ↘ minime
 - **Irrigation** : ↗ de +10 à +15%
- ➔ Prélèvements toujours majoritairement souterrains

Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Synthèse - Usages

Retours au milieu naturel :

- **Rejets majoritaires : Assainissement collectif, Industrie, Pertes AEP**
- Principalement dans les **eaux superficielles (80%)**
- **Distribution temporelle inégale :**
 - **Assainissement collectif** : augmentation en hiver (eaux pluviales parasites)
 - **Industrie** : rejets réguliers toute l'année
 - **Pertes AEP** et autres rejets : constants sur l'année
- **Evolution en 2030 et 2050 :**
 - **Assainissement** (collectif et non collectif) : ↗ +6% puis +12% (↗ population)
 - **Pertes AEP** : ↗ conjointement aux prélèvements pour l'AEP
 - **Industrie** et autres rejets : pas d'évolution

➔ **Pas de déséquilibre quantitatif global annuellement**

➔ **Déséquilibres locaux** avec des prélèvements plus importants sur la nappe d'alsace (secteurs Andlau, Ehn, Bruche), et **en été** (irrigation)

Diagnostic – Secteur n°11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Synthèse - Ressources

Evolution du Climat :

- **Températures** : ↗ +0,5°C en 2030, +1°C en 2050
- **Pluviométrie** : ↗ +2% en 2030, +4% en 2050

Impact sur les ressources :

- **Débit** :
 - Au niveau annuel : **stabilité** ou ↗ (scénario 8.5)
 - QMNA5 : **stabilité** ou ↘ (scénario 4.5)
- **Recharge des nappes** :
 - Au niveau annuel : ↗ en 2030 et 2050 (de quelques % à 15%)
 - Par saison : ↗ certains mois, **tensions** en période estivale
- **Stress hydrique** : de juin à septembre aujourd'hui, **intensification** aux horizons futurs
- ➔ **Tension sur la ressource superficielle future sur la période Mai-Septembre (4.5) et Septembre-Octobre (8.5)**
- ➔ **En été et au début de l'automne (8.5), ↗ sécheresse des sols, ↗ stress hydrique, ↘ débit cours d'eau voire ↘ QMNA5 (malgré ↗ des précipitations)**