

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 23 - MEURTHE

Le 5 octobre 2021

BACCARAT

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

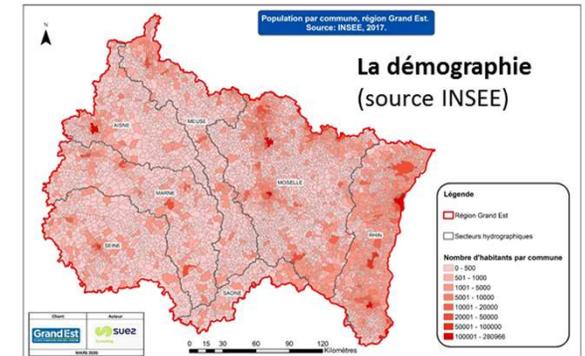
Méthodologie générale – Points clefs du diagnostic

La méthodologie mise en œuvre

Les données exploitées

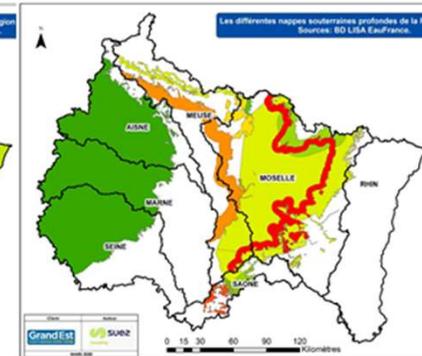
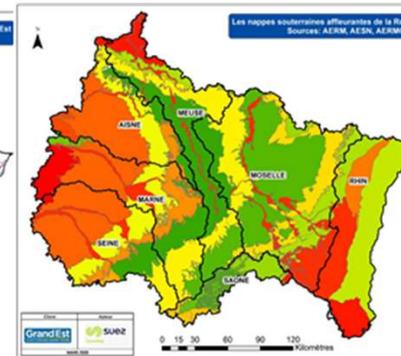
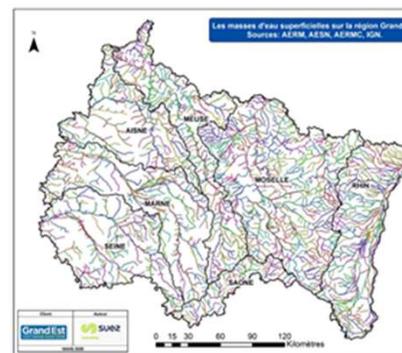
S'appuyer sur l'ensemble des données disponibles pour qualifier l'état de la ressource

- Les données descriptives
Démographie, occupation des sols, agriculture



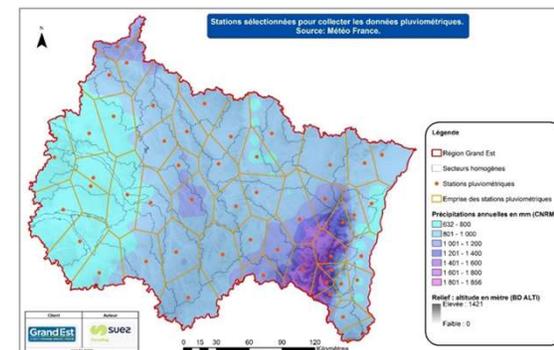
- Valorisation des EDL 2019 (SDAGE RM / SN / RMC)

Les masses d'eau et leur état



- Comprendre le contexte climatique et ses perspectives d'évolution

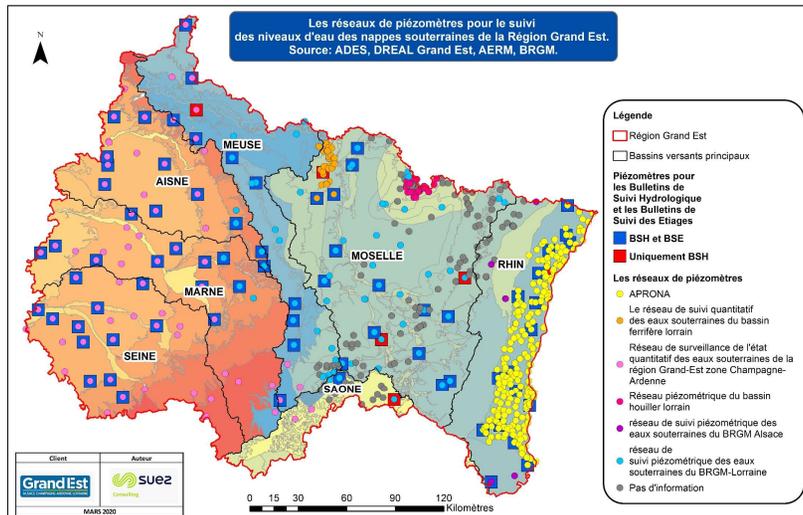
Le climat actuel – Son évolution en 2030 et 2050



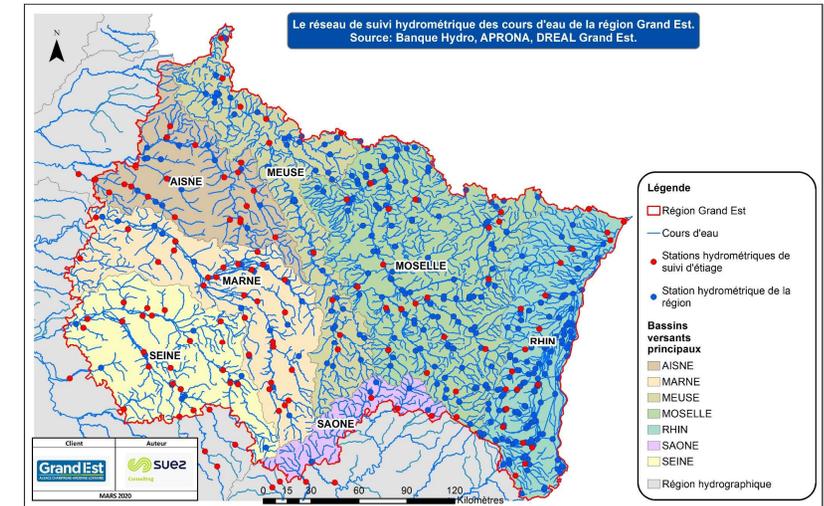
La méthodologie mise en œuvre

Une collecte exhaustive des données

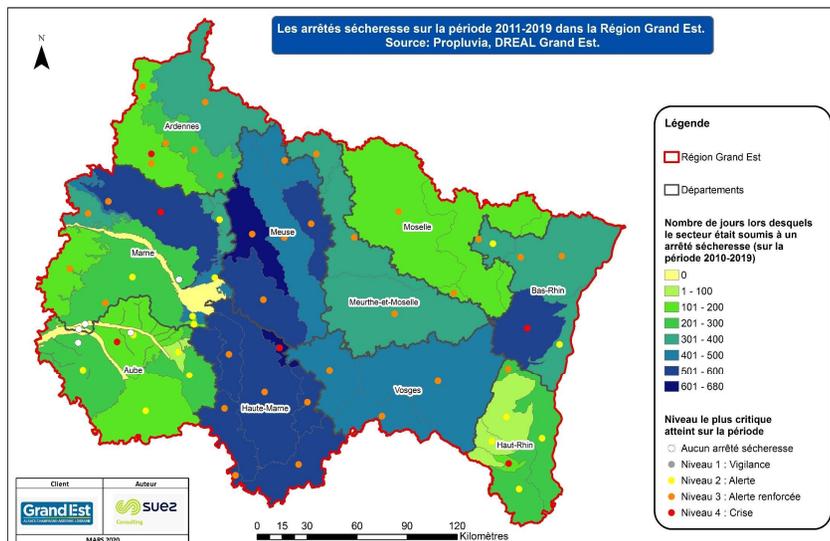
Les niveaux de nappe



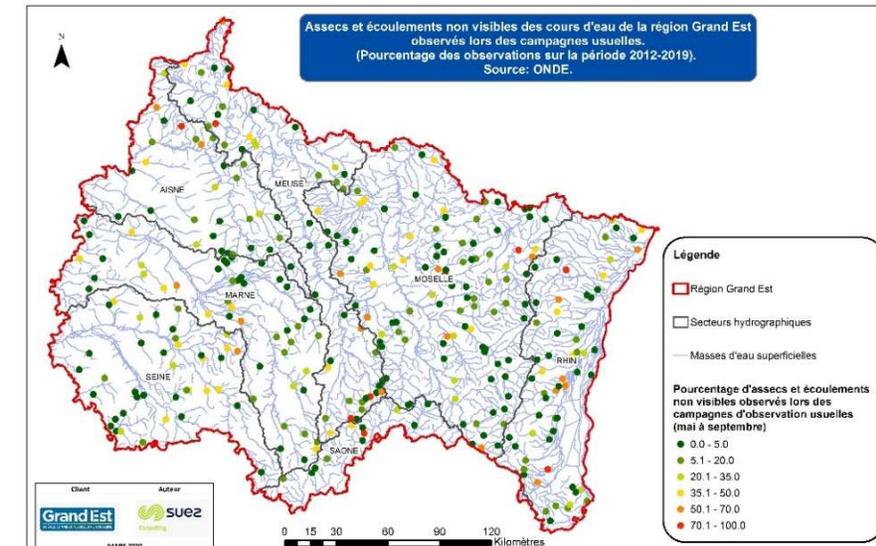
Les débits des rivières



Les arrêtés sècheresse



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



Irrigation



Besoins en eau des cultures



Abreuvement du bétail



AEP



Prélèvements domestiques



Prélèvements industriels



Stockages / plans d'eau

&

Rejets



Assainissement collectif



Assainissement non collectif



Les pertes AEP



Les rejets industriels

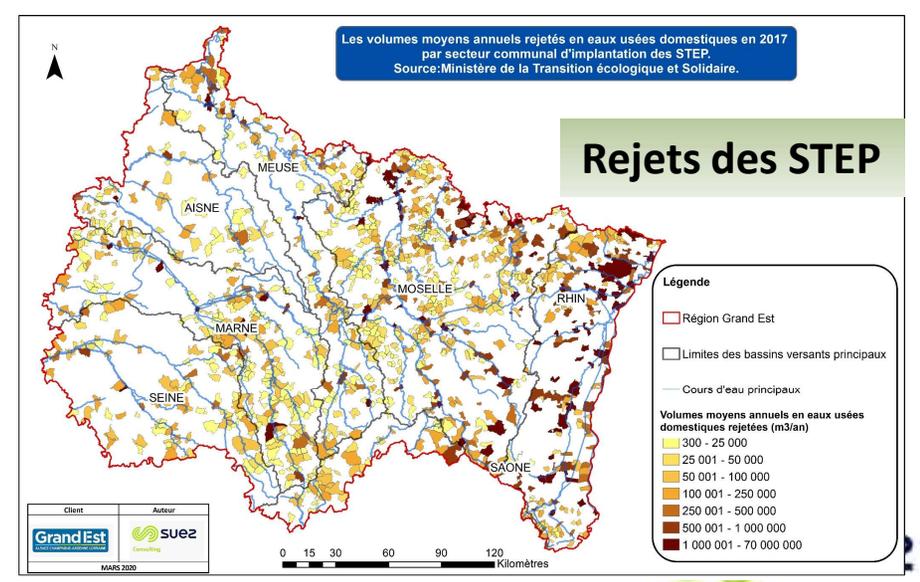
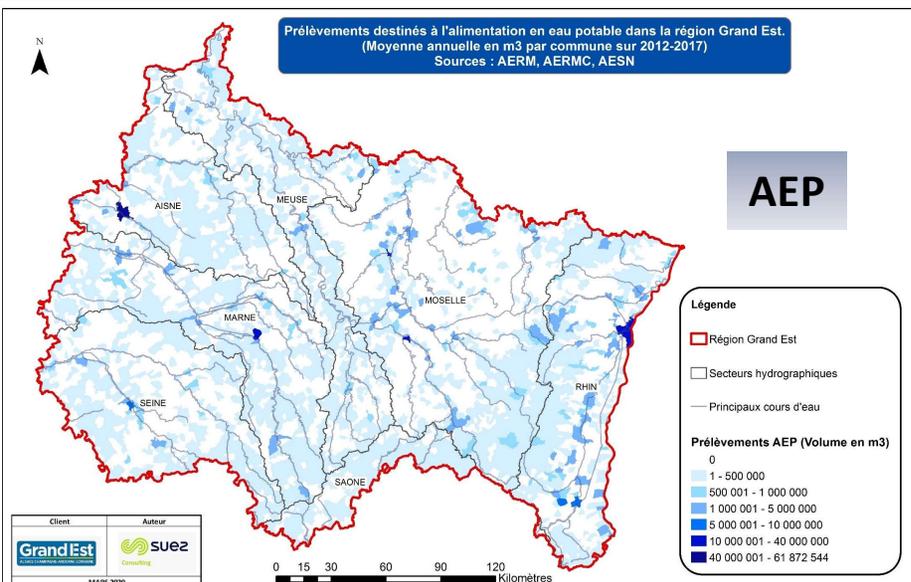
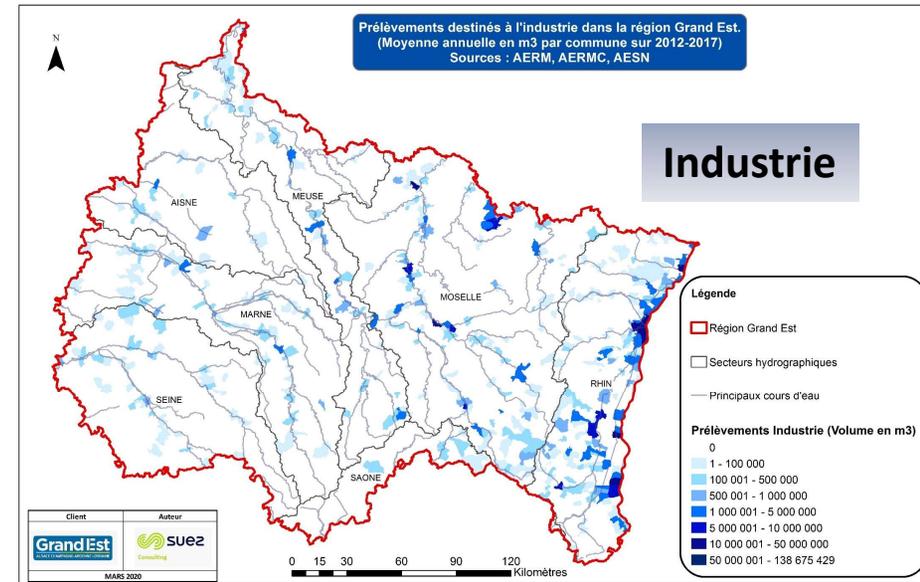
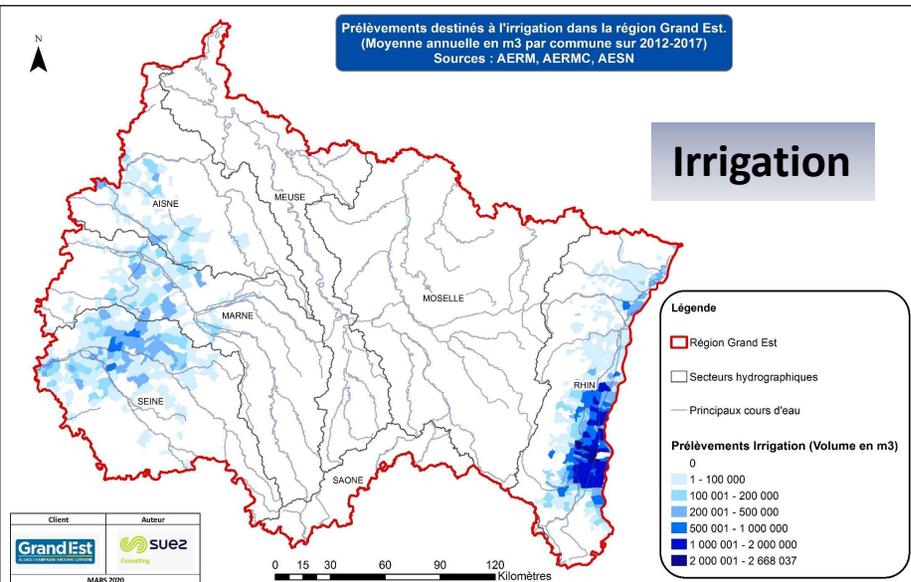


Les lâchers aux plans d'eau

La méthodologie mise en œuvre

Une collecte exhaustive des données

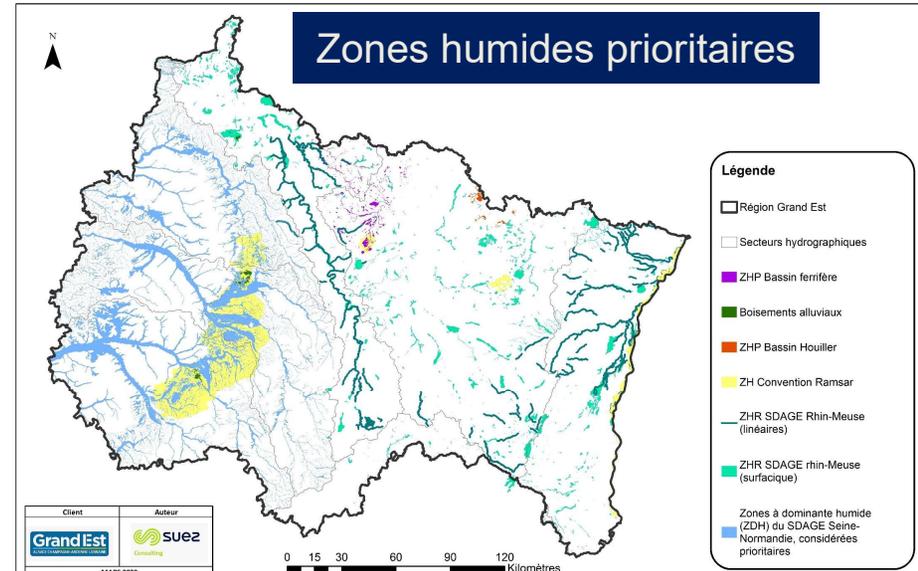
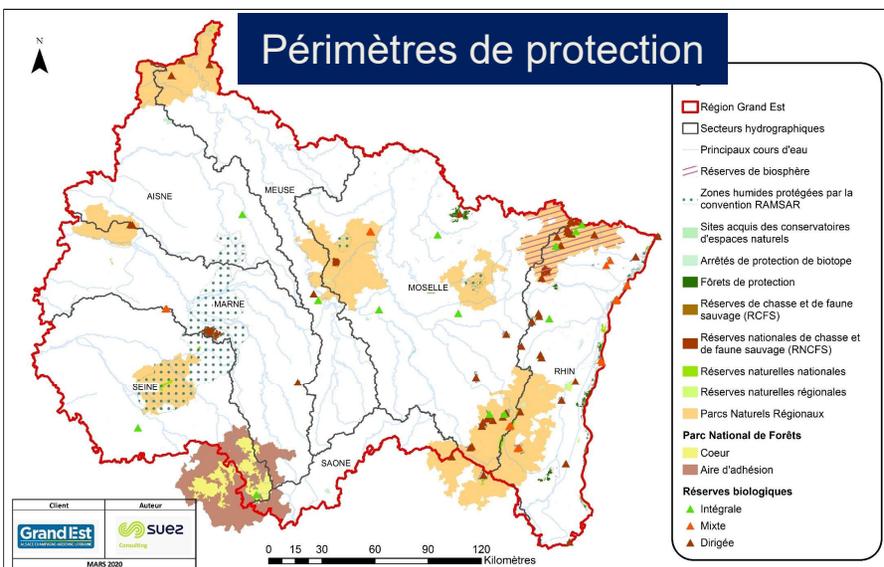
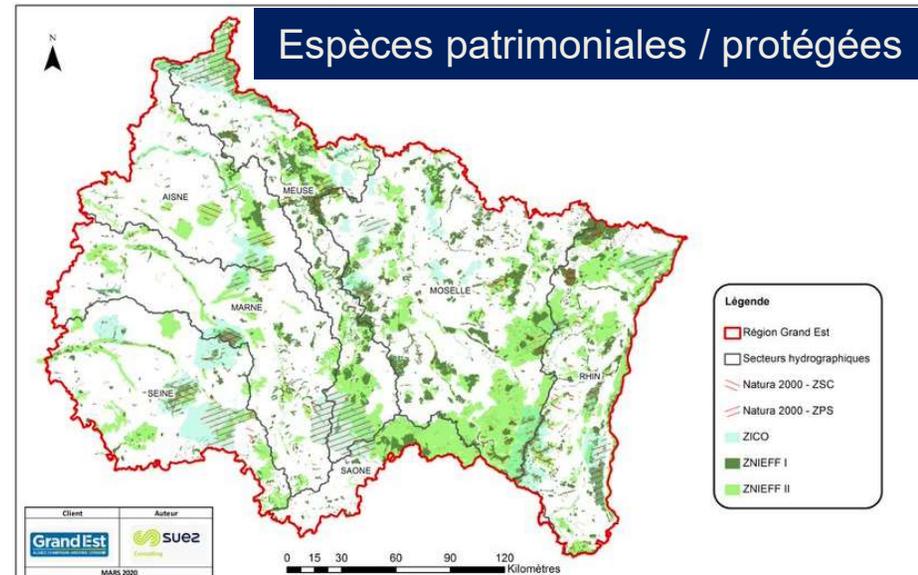
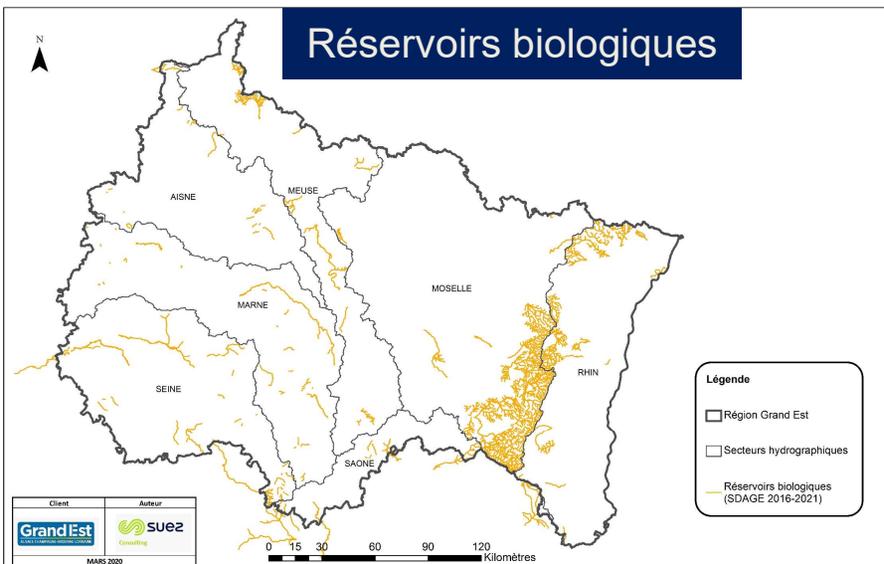
Exemples de restitution Prélèvements : Données annuelles moyennes par commune



La méthodologie mise en œuvre

Une collecte exhaustive des données

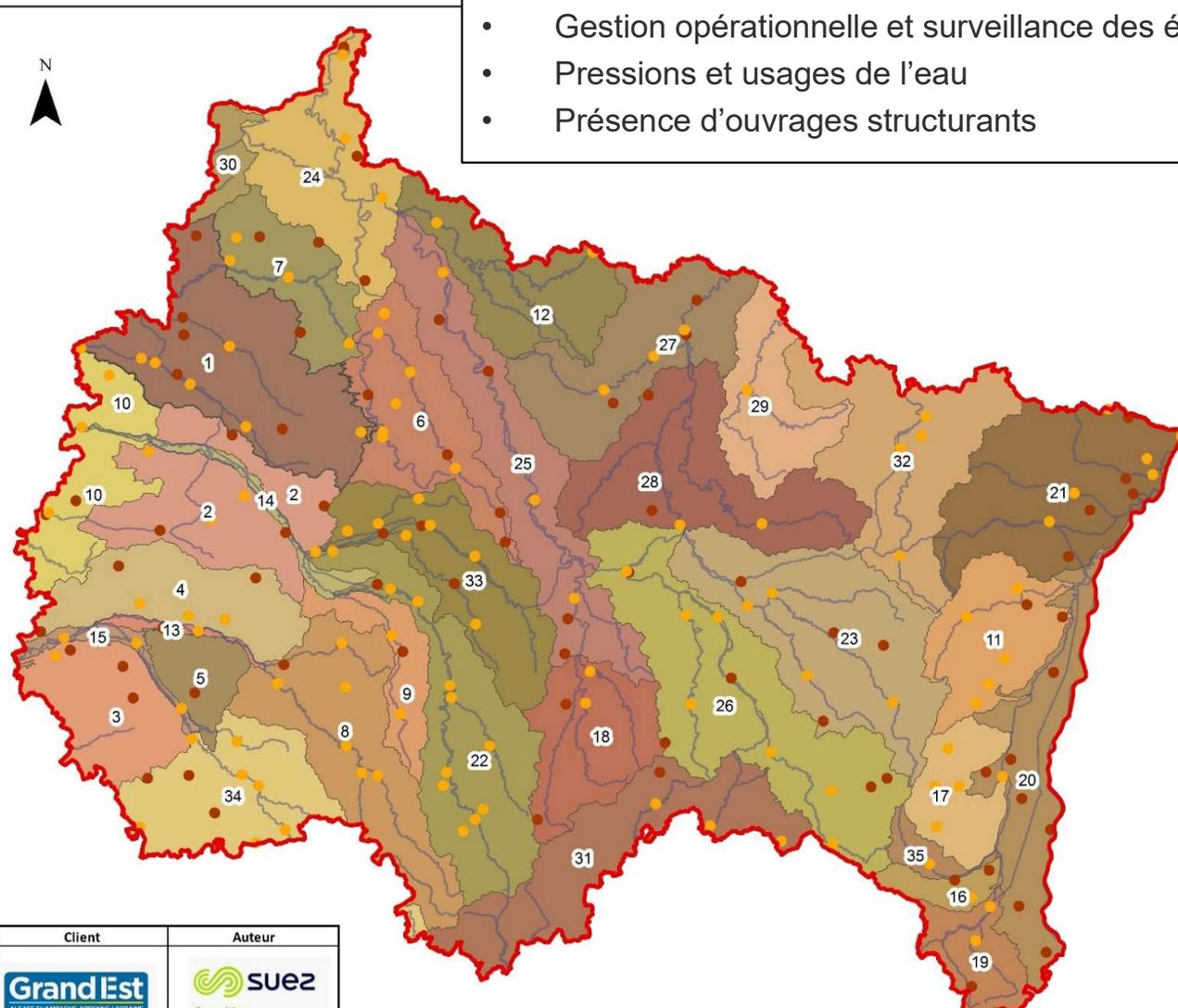
Les données sur les milieux naturels en lien avec l'eau



La définition de 35 « Zones Homogènes »

Les critères de définition

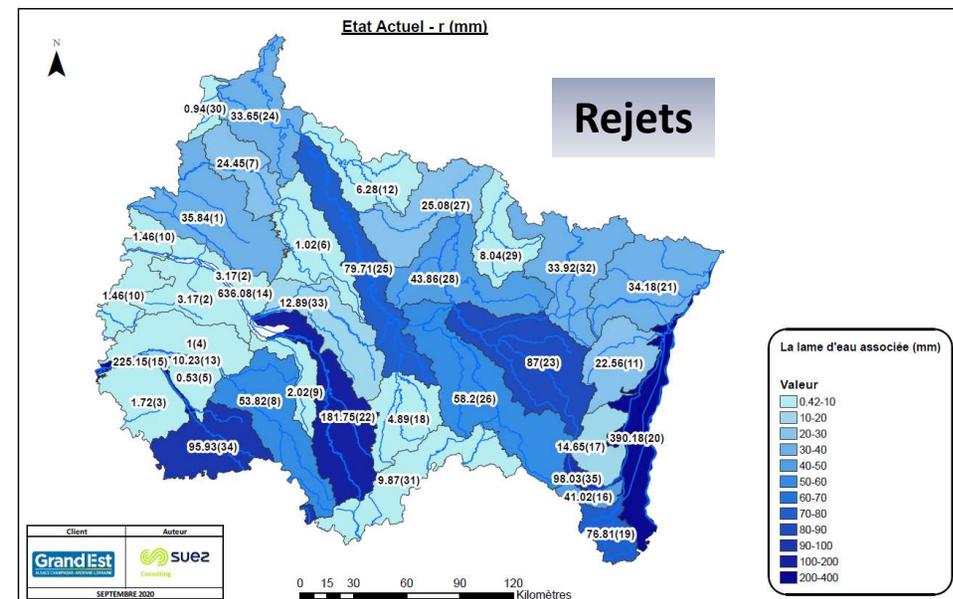
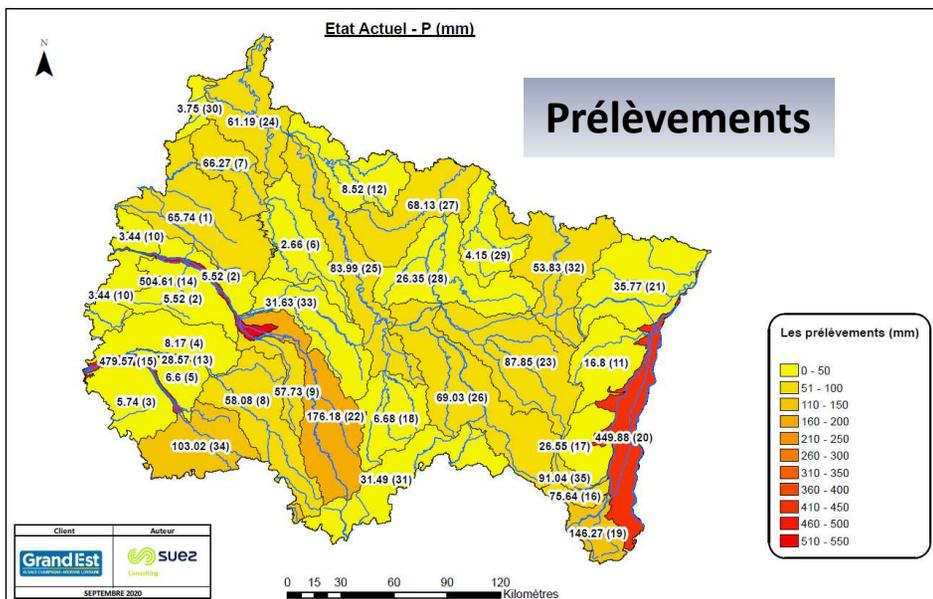
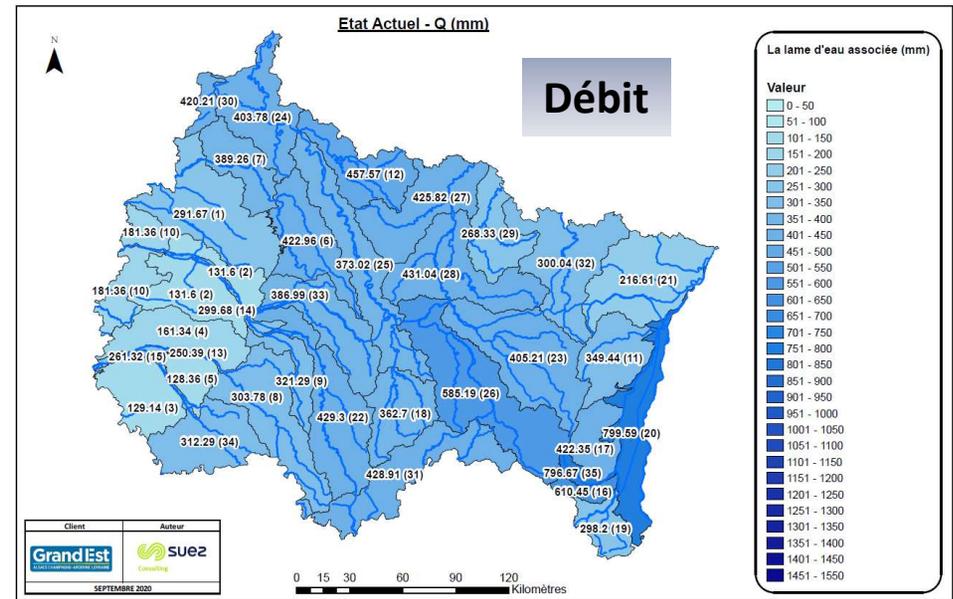
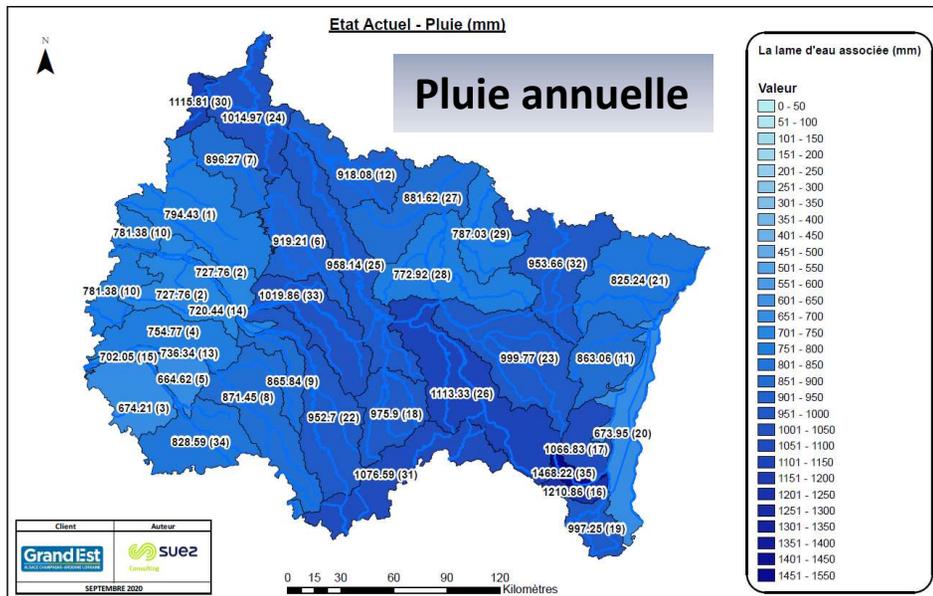
- Contextes hydrographiques et hydrogéologiques
- Caractéristiques morphologiques et géologiques
- Gestion opérationnelle et surveillance des étiages
- Pressions et usages de l'eau
- Présence d'ouvrages structurants



Région Grand Est	10 : Brie et Tardenois
Principaux cours d'eau	11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette
Piézomètres utilisés pour le suivi d'étiage (BSH)	12 : Chiers
Stations hydrologiques utilisées pour le suivi d'étiage (BSH)	13 : Corridor
	14 : Corridor Marne
	15 : Corridor Seine
	16 : Doller
	17 : Fecht, Weiss et Lauch
Secteurs homogènes	18 : Haute Meuse
1 : Affluent Crayeux Aisne - Craie de Champagne Nord	19 : Ill amont
2 : Affluent Crayeux Marne - Craie de Champagne Centre	20 : Ill aval, Rhin et Plaine d'Alsace
3 : Affluent Crayeux Seine - Craie du Senonais et pays d'Othe	21 : Lauter, Sauer, Moder, Zorn
4 : Affluent Crayeux Seine et Aube - Craie de Champagne Centre	22 : Marne amont
5 : Affluent Crayeux Seine et Aube - Craie de Champagne Sud	23 : Meurthe
6 : Aisne	24 : Meuse aval
7 : Aisne aval	25 : Meuse mediane
8 : Aube	26 : Moselle amont
9 : Blaise	27 : Moselle aval
	28 : Moselle intermédiaire, Rupt de Mad, Seille
	29 : Nied
	30 : Oise
	31 : Saone amont
	32 : Sarre
	33 : Saulx et Ormain
	34 : Seine amont
	35 : Thur (soutenue)

La méthodologie mise en œuvre

L'agrégation des données sur les ZH

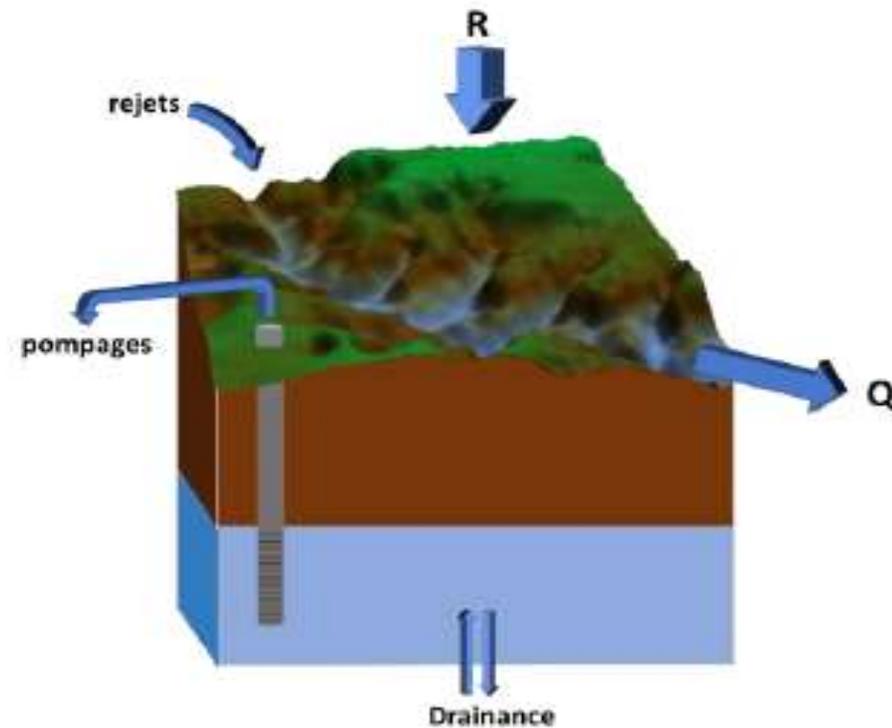


La méthodologie mise en œuvre

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...)



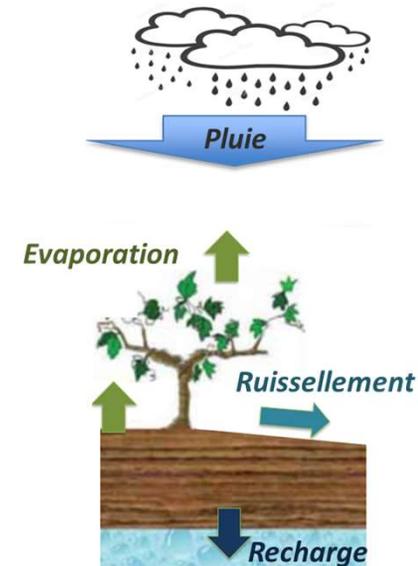
Ces différents termes permettent de calculer 9 indicateurs permettant de formuler le diagnostic

La méthodologie mise en œuvre

Le diagnostic

Le bilan hydrique

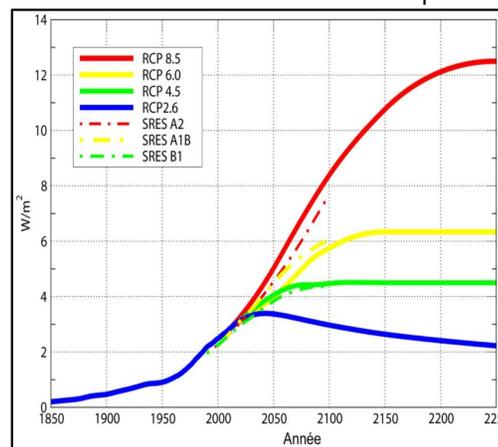
- Traduit l'équilibre du système
- Permet le calcul de la recharge de la nappe



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

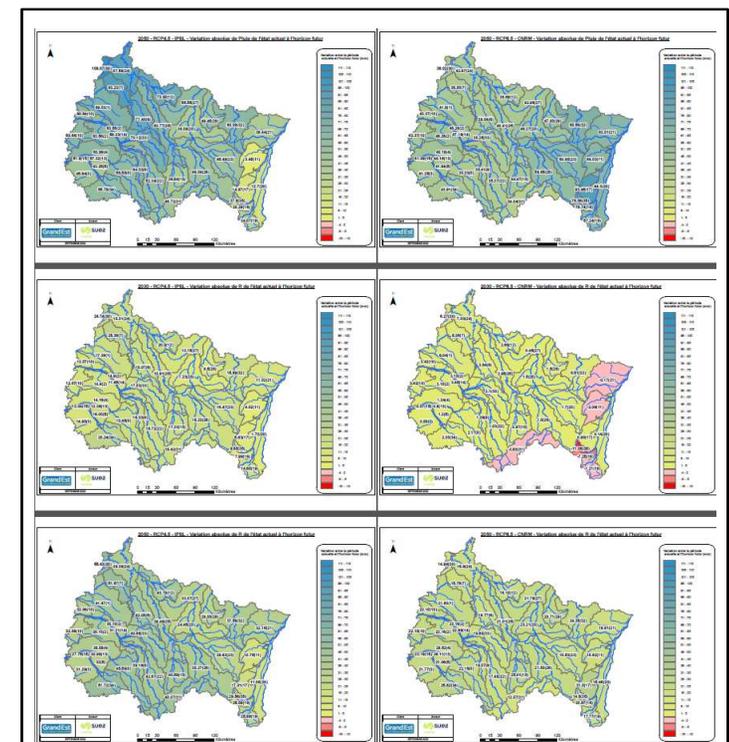
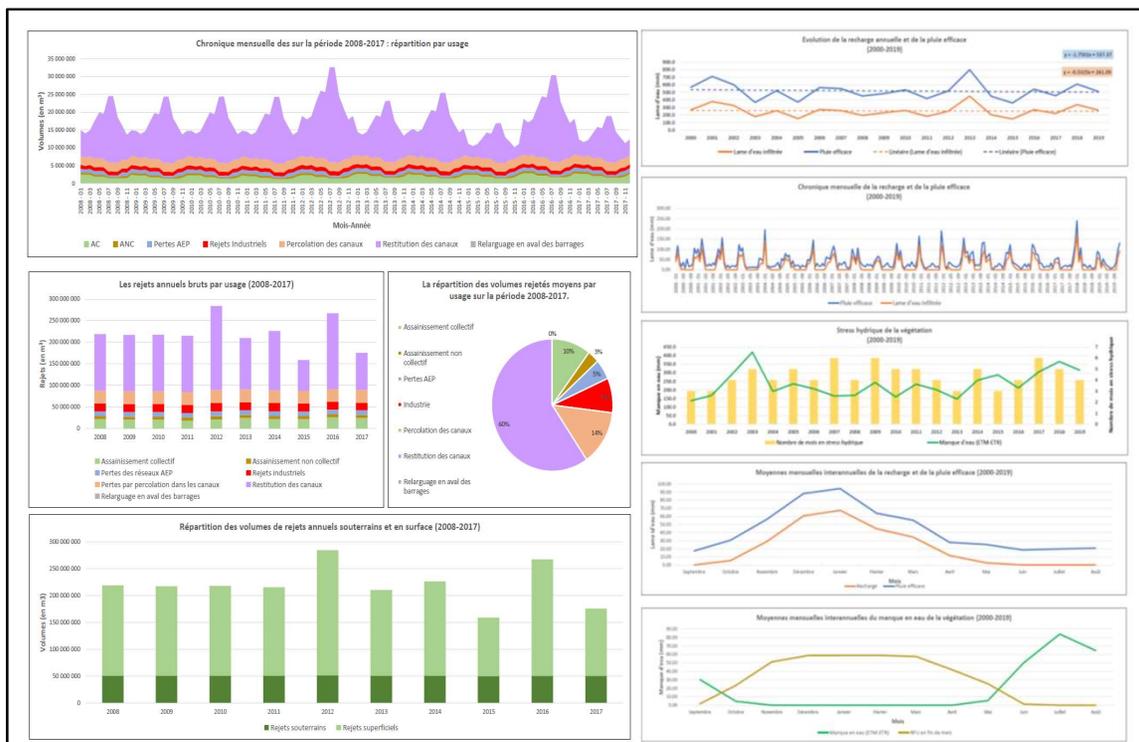
Le rendu de l'étape 1

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

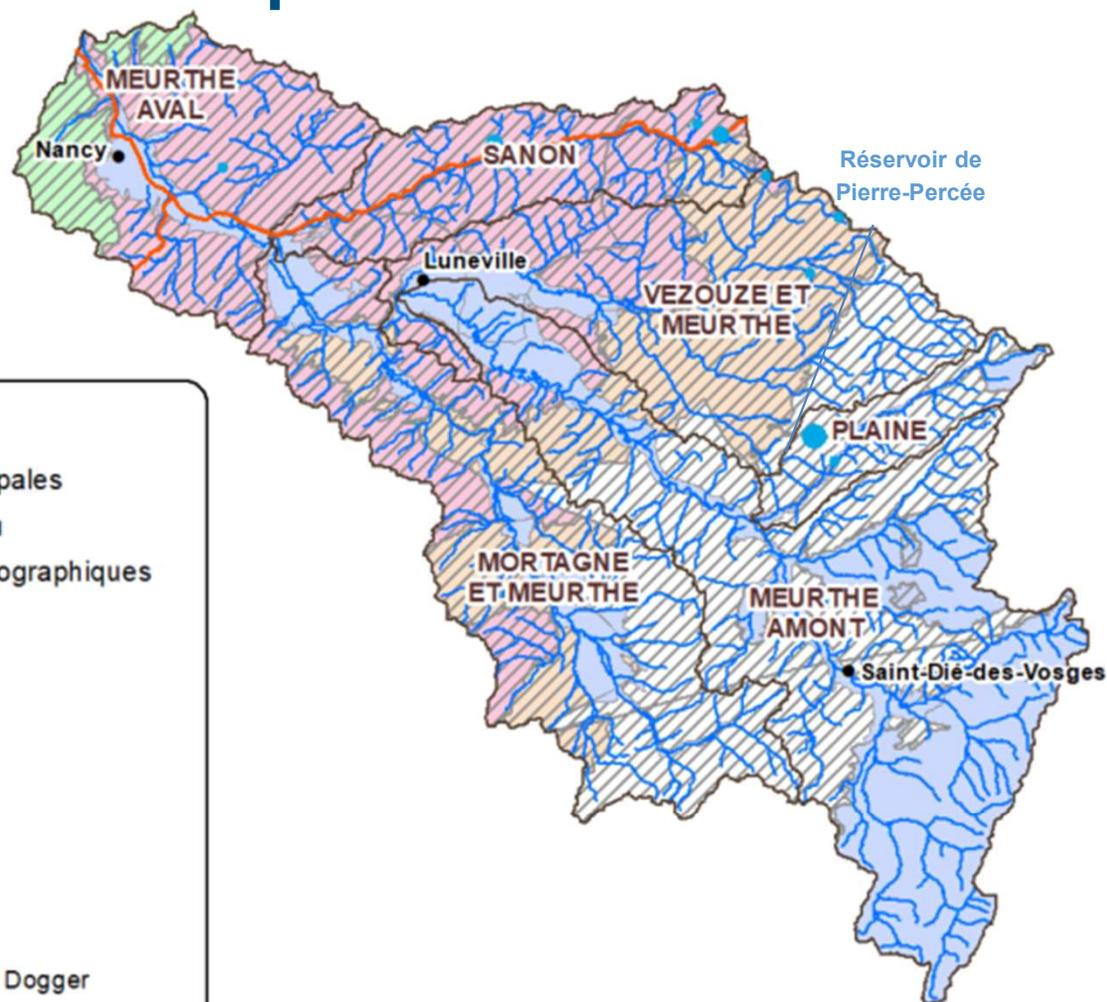
Evaluation prospective 2030-2050 et proposition d'actions

Présentation du Diagnostic

Concrètement sur votre secteur

Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

Caractéristiques & état des ressources en eau



Légende

- Villes principales
 - Cours d'eau
 - Unités hydrographiques
 - Canaux
- Plans d'eau (ha)**
- 1 - 10
 - 11 - 50
 - 51 - 100
 - 101 - 300
- Nappes**
- Alluvions
 - Calcaires du Dogger
 - Calcaires et argiles du Muschelkak
 - Domaine du Lias et du Keuper
 - Grès du trias inférieur

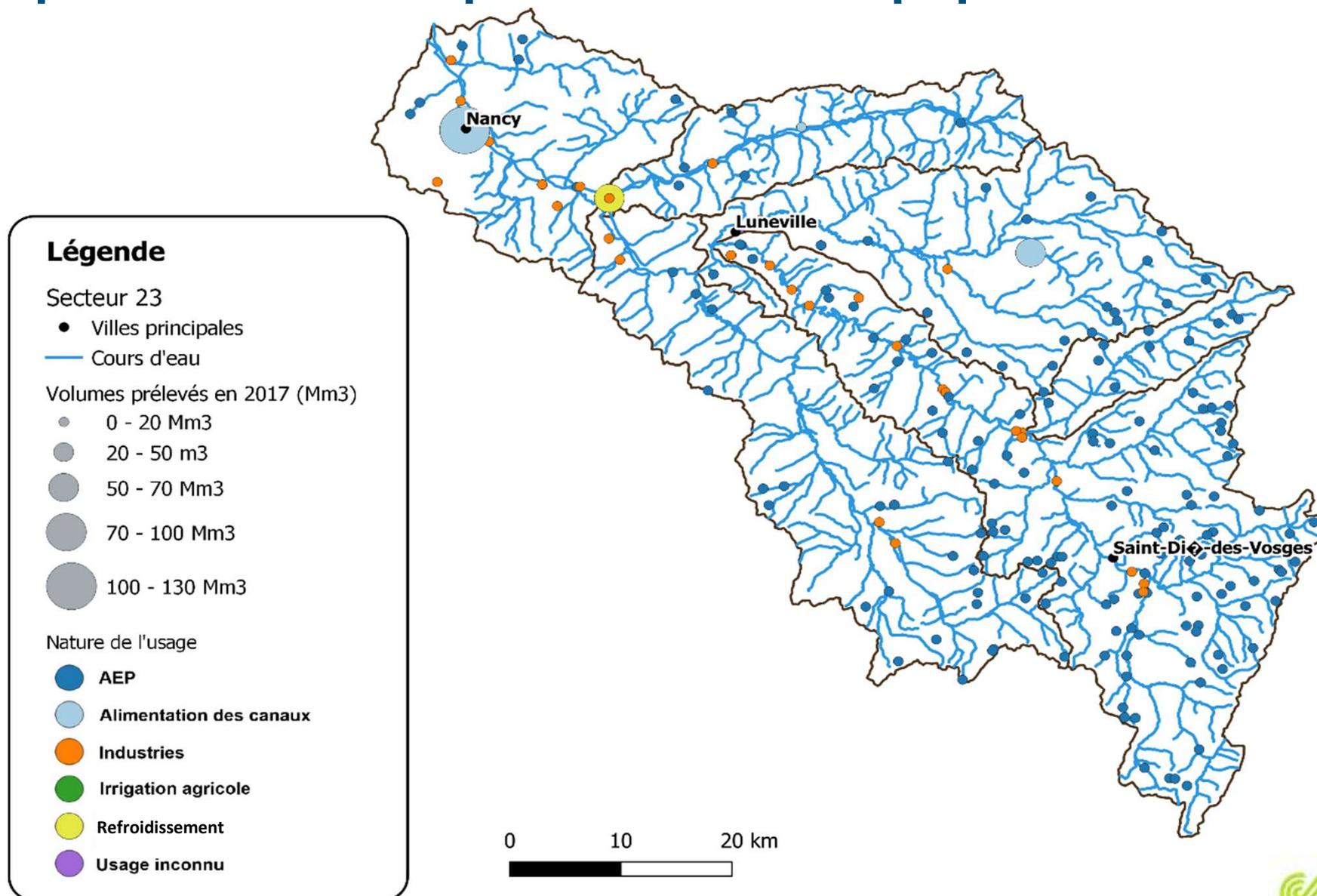


0 5 10 20 Km

- **Surface** : 3090 km²
- **Cours d'eau principaux** : La Meurthe, la Vezouze, la Mortagne
- **Aménagements** :
 - 27 plans d'eau
surface totale de 657 ha
 - Réservoir de Pierre-Percée
 - Canal de la Marne au Rhin
- **Etat écologique (2019)** : 28% de masses d'eau superficielles en bon état
- **Etat chimique médiocre** des masses d'eau Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin (FRCG108), Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin (FRGC110), Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents (FRCG114)

Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

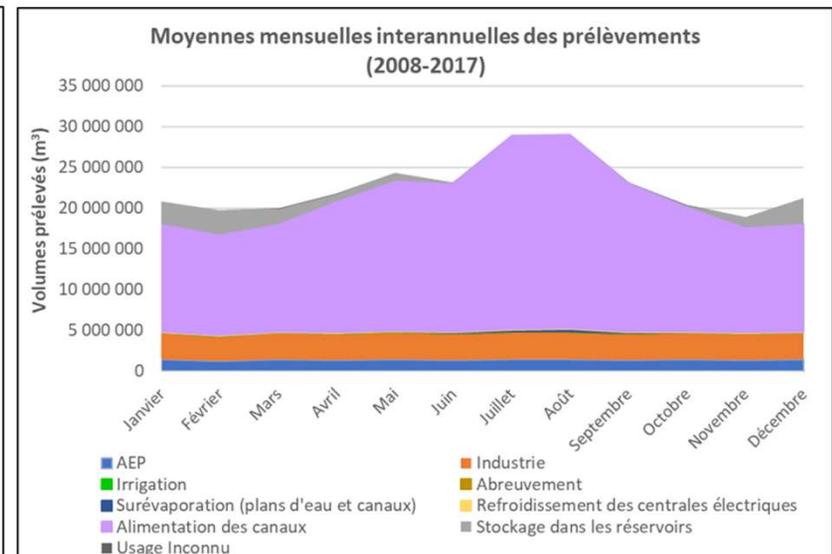
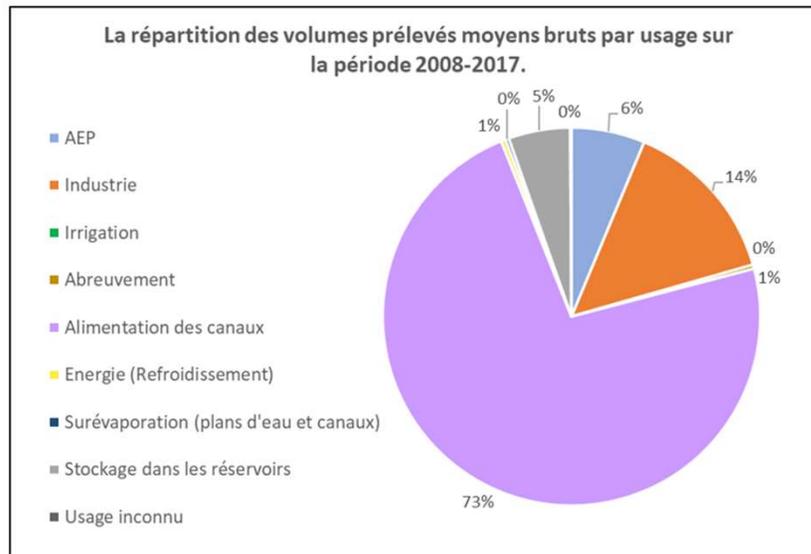
Spatialisation des pressions anthropiques



Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

Répartition des prélèvements et rejets par usages

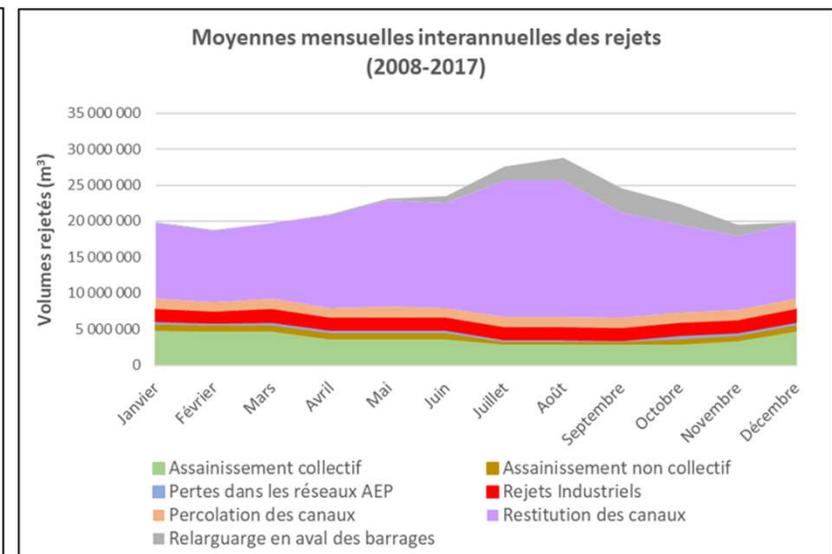
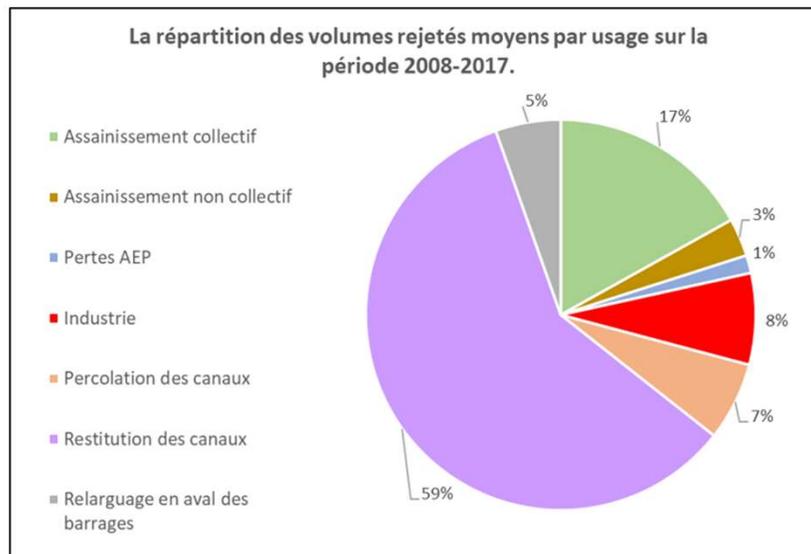
Prélèvements :
271,4 Mm³/an



Rejets :
268,8 Mm³/an

↓

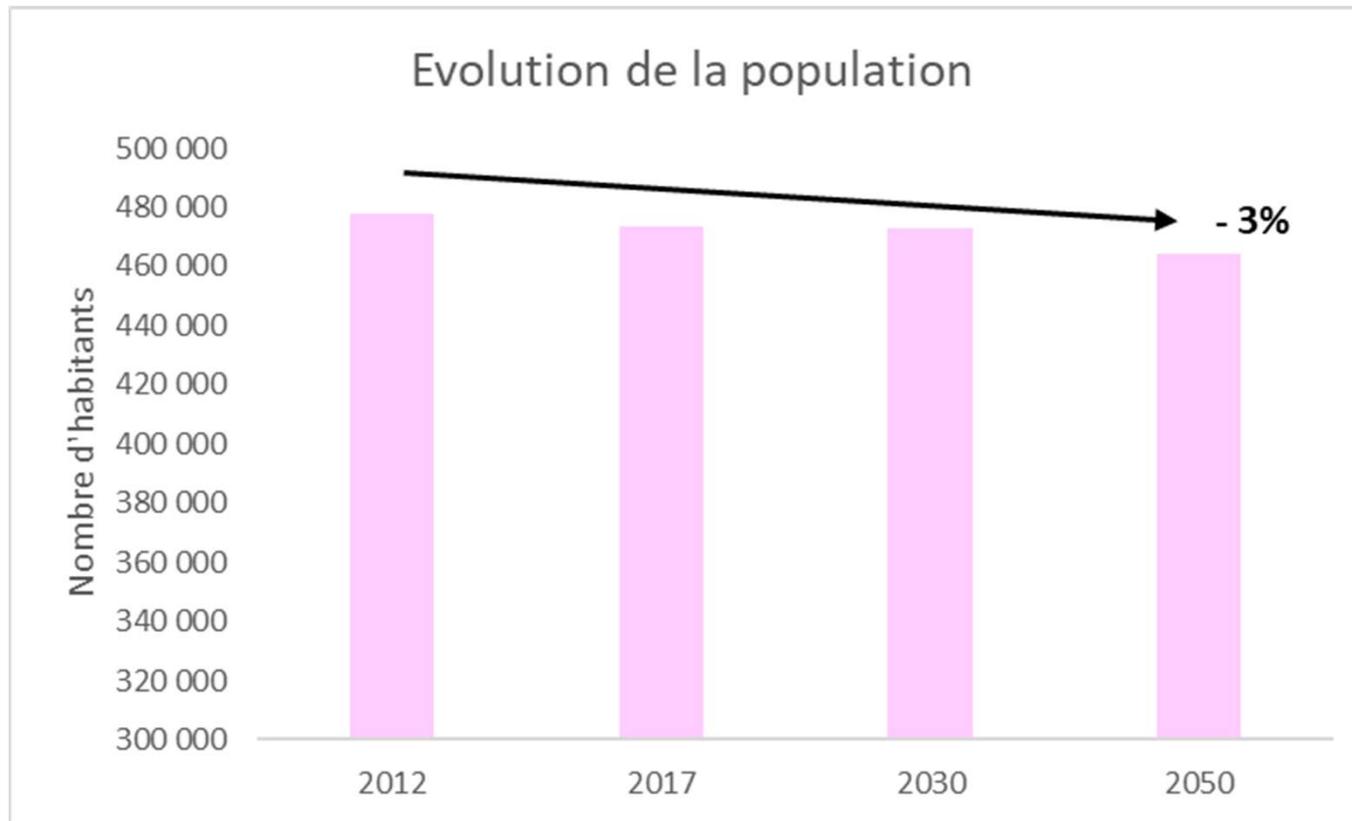
99% des prélèvements



Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

Enjeux économiques

Consommation domestique



Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

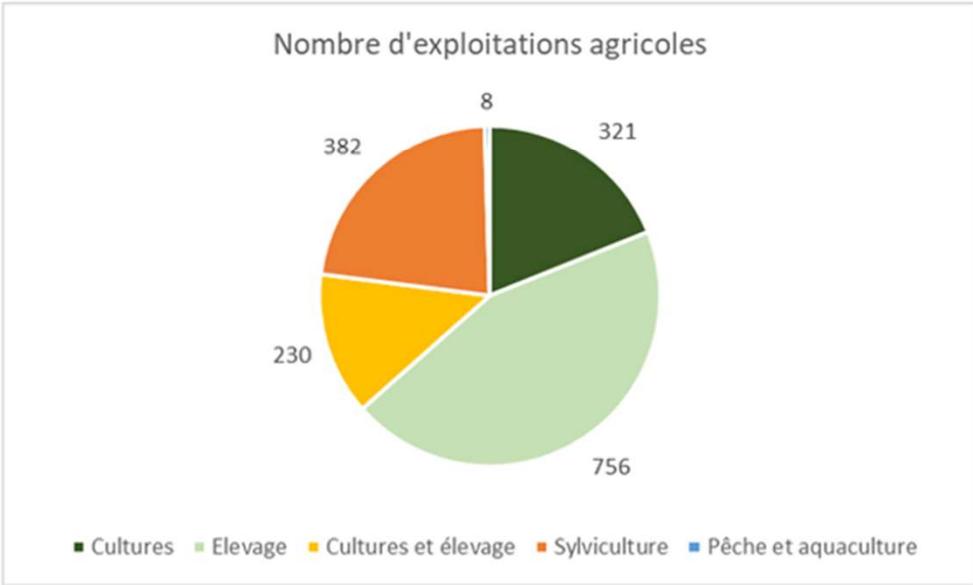
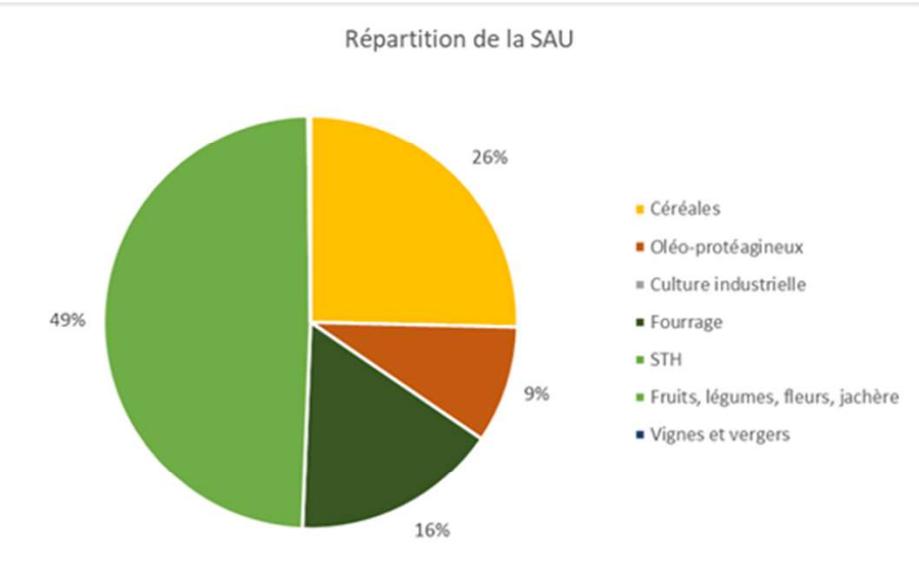
Enjeux économiques

Usages agricoles

110 000 hectares



1 700 exploitations

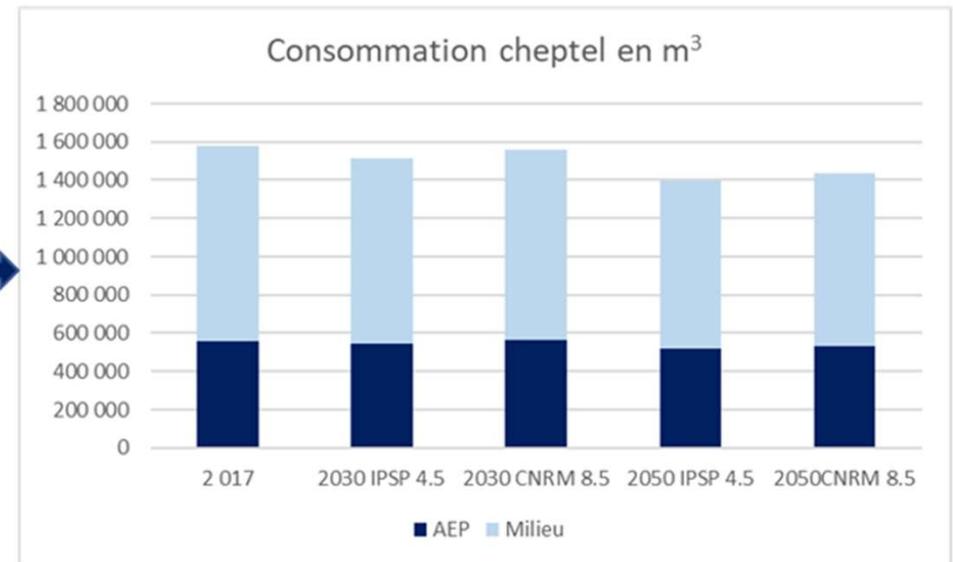
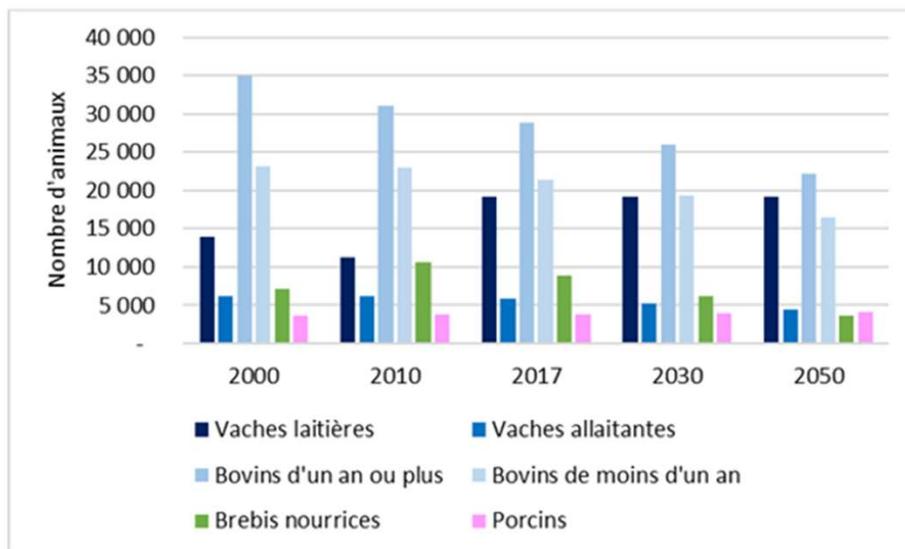


Pas d'irrigation

Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

Enjeux économiques

Usages agricoles



Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

Enjeux économiques

Usages industriels

19 300
établissements



178 000 emplois

	Nb etb	Emplois
Activités de services administratifs et de soutien	971	8 239
Activités financières et d'assurance	788	6 174
Activités immobilières	553	1 622
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	1652	10 288
Administration publique	587	18 527
Arts, spectacles et activités récréatives	553	2 642
Autres activités de services	1111	4 115
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	4244	22 861
Construction	2414	11 013
Enseignement	992	13 770
Hébergement et restauration	992	5 140
Industrie manufacturière	1555	18 027
Industries extractives	31	368
Information et communication	626	4 041
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	175	1 045
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	166	2 420
Santé humaine et action sociale	1319	37 676
Transports et entreposage	633	10 558
Total	19 362	178 521

58 préleveurs payant la redevance



28 gros préleveurs (> 50 000 m³)

38 millions de m³

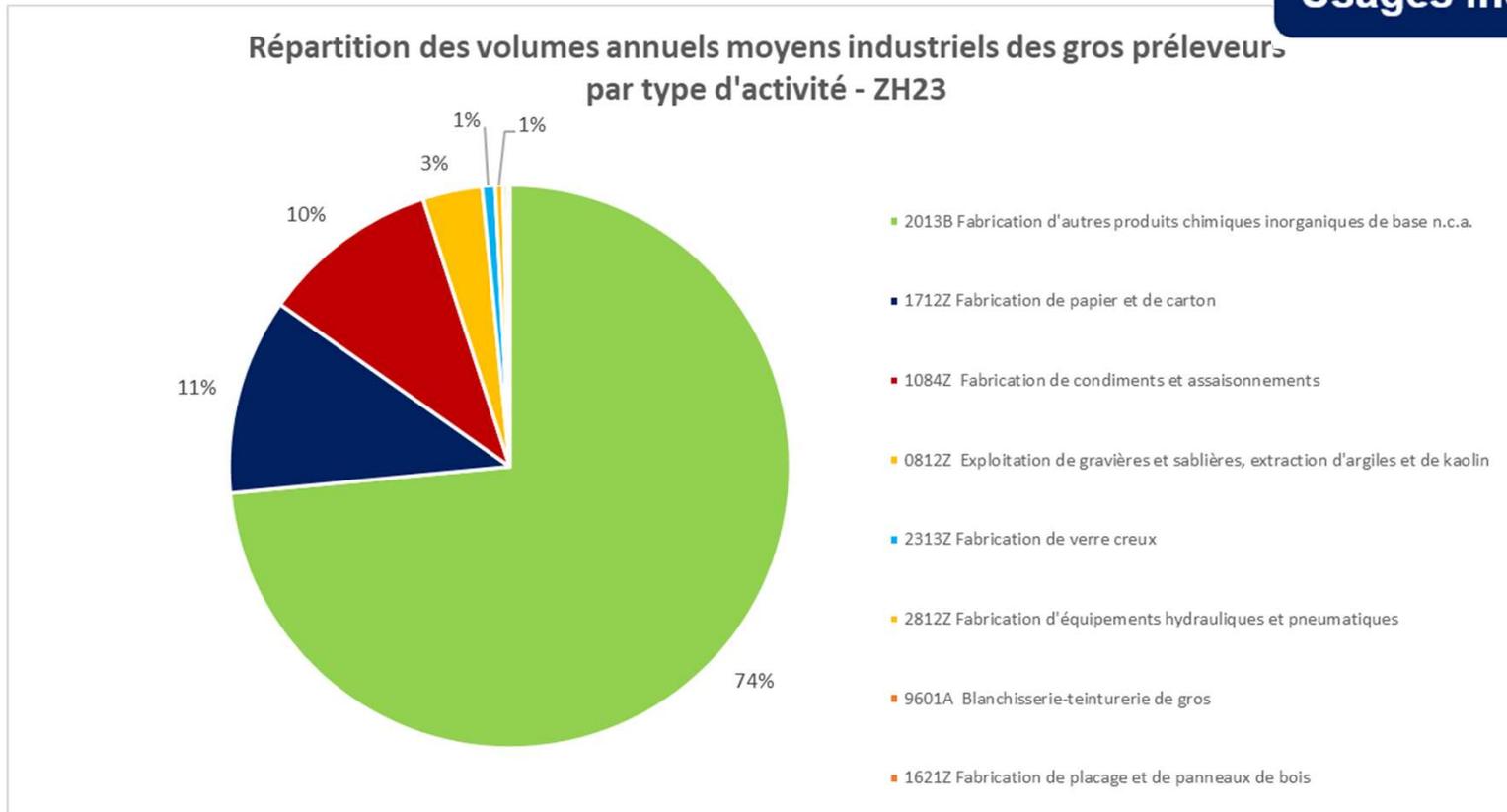


99% des volumes prélevés

Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

Enjeux économiques

Usages industriels



Refroidissement des circuits de production



Prélèvements bruts : 52,8 Mm3
Seule la consommation nette (évaporation) est comptabilisée

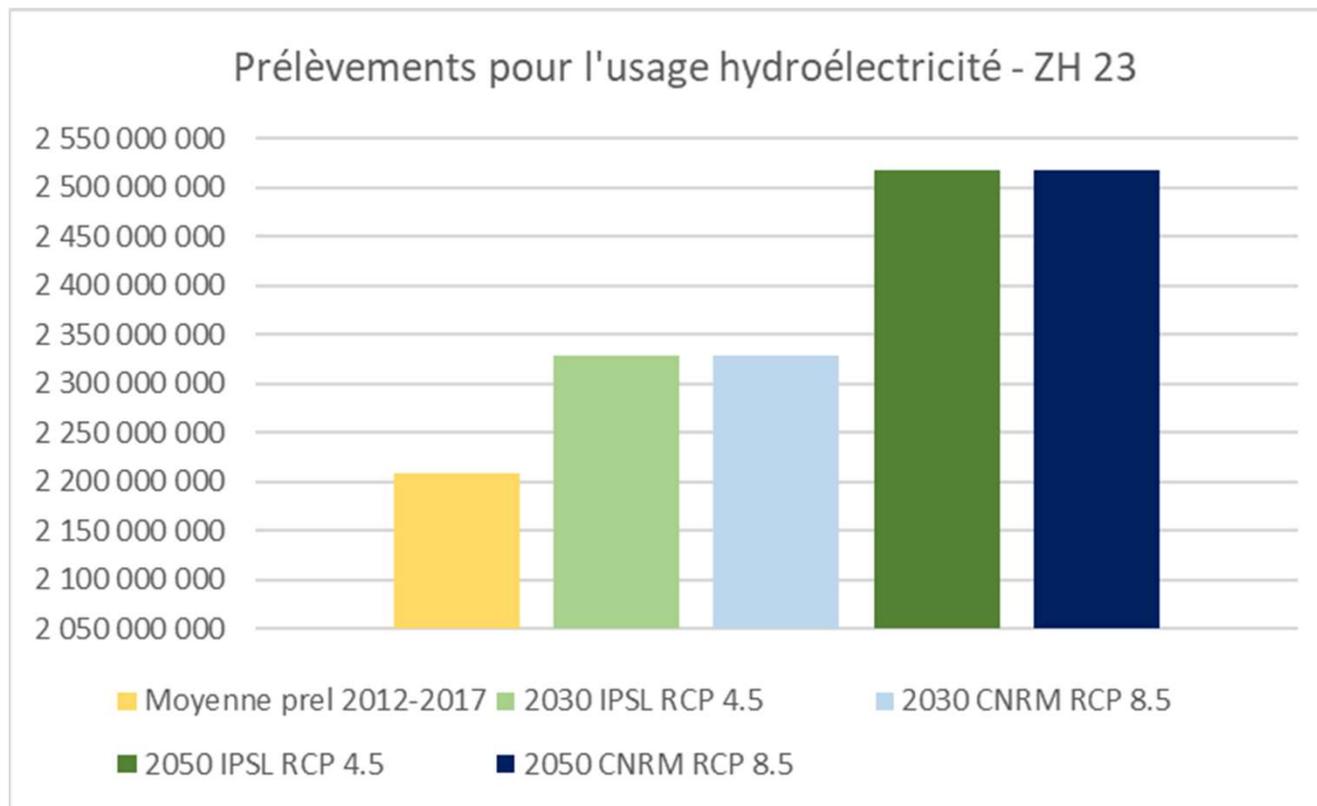
Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

Enjeux économiques

Hydroélectricité



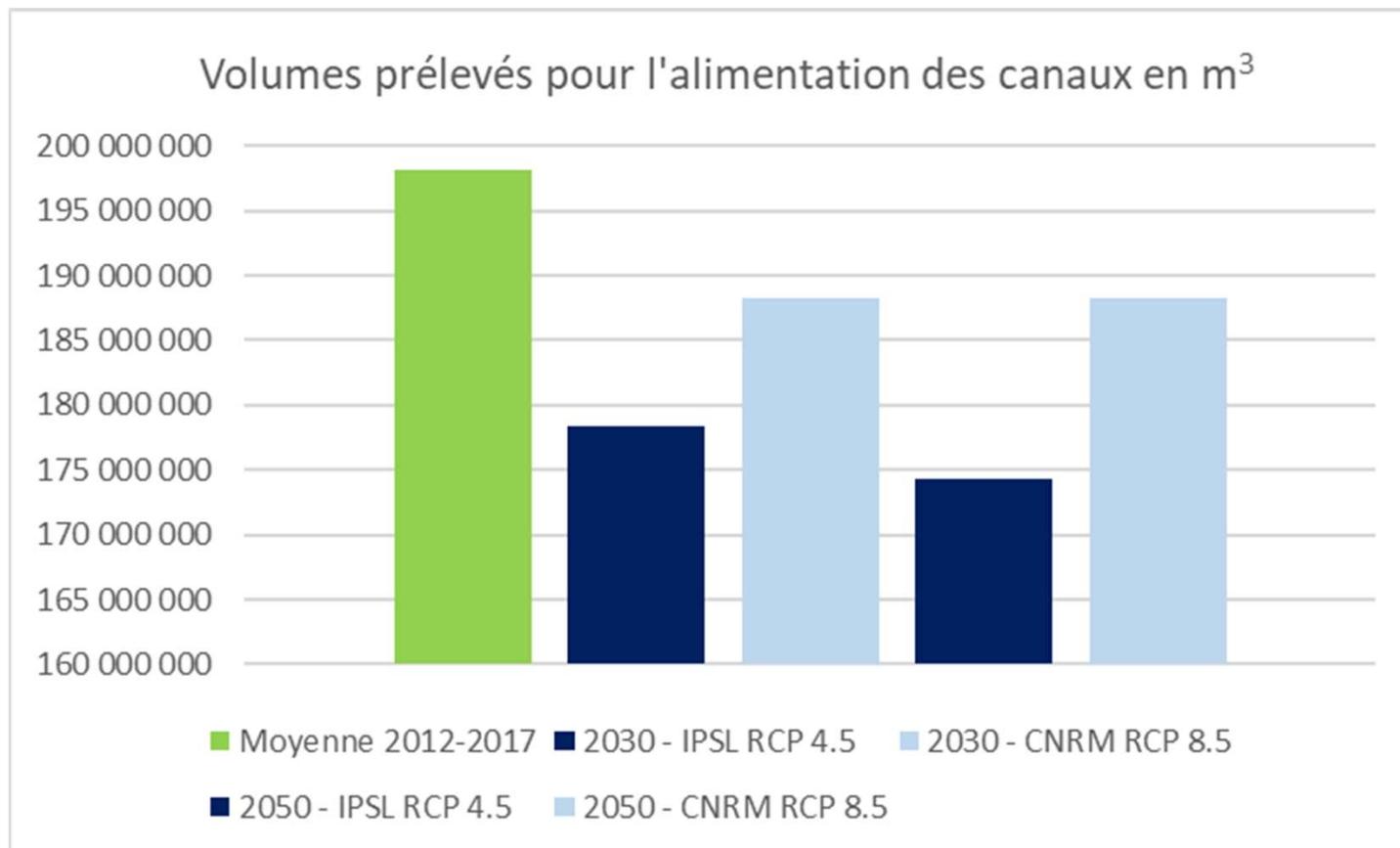
Non comptabilisé dans le bilan car « transparents »



Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

Enjeux économiques

Canaux



Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

Enjeux économiques

Évolution des usages

Usages	Moyenne actuelle annuelle	2030		2050	
		Scénario médian	Scénario pessimiste	Scénario médian	Scénario pessimiste
Consommation domestique	18,2 Mm ³	16,7 Mm ³	16,3 Mm ³	16,8 Mm ³	16,5 Mm ³
Agricole	1,6 Mm ³	1,5 Mm ³	1,5 Mm ³	1,4 Mm ³	1,4 Mm ³
Industrie	38,7 Mm ³	38,3 Mm ³	37,8 Mm ³	38,3 Mm ³	37,8 Mm ³
Hydroélectricité	2 208Mm ³	2 328 Mm ³	2 517 Mm ³	2 328 Mm ³	2 517 Mm ³
Refroidissement	52 Mm ³	52 Mm ³	52 Mm ³	52 Mm ³	52 Mm ³
Canaux	198 Mm ³	178 Mm ³	188 Mm ³	174 Mm ³	188 Mm ³

Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

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 (Mm ³ /an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm ³ /an)
AEP	17.1	-9.2% / -10.9%	15.5 / 15.2
Industrie	38.8	-1.0%	38.4
Irrigation	0	<i>non concerné</i>	0
Canaux	198.2	-10.0% / -5.0%	178.3 / 188.2
Energie Refroidissement	1.1	0.0%	1.1
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.92	-4.9% / -2.1%	0.87 / 0.90
Surévaporation des plans d'eau	0.80	-33.9% / -23.3%	0.53 / 0.61
Stockage dans les réservoirs	14.4	0.0%	14.4
Usage inconnu	0.28	0.0%	0.28
TOTAL	271.4	-8.1% / -4.6%	249.3 / 259.0

- Nature des ressources sollicitées

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	93% / 94%	7% / 6%
Usages majoritaires	Canaux, réservoirs, industries, AEP	AEP, industries

- Répartition saisonnière

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm ³)	19.7 / 20.6	26.9 / 28.1	18.7 / 19.4	17.7 / 18.2
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8.0%	10.8%	7.5%	7.1%
Usages dominants	Canaux, AEP, Industrie			Canaux, réservoirs, AEP, Industrie
Nature des ressources sollicitées principale	ESU			

Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

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 (Mm ³ /an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm ³ /an)
AEP	17.1	-9.2% / -10.9%	15.5 / 15.2
Industrie	38.8	-2.4%	37.8
Irrigation	0	<i>non concerné</i>	0
Canaux	198.2	-12.0% / -5.0%	174.4 / 188.2
Energie Refroidissement	1.1	0.0%	1.1
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.92	-13.9% / -11.4%	0.79 / 0.81
Surévaporation des plans d'eau	0.80	-7.3% / +29.3%	0.74 / 1.03
Stockage dans les réservoirs	14.4	0.0%	14.4
Usage inconnu	0.28	0.0%	0.28
TOTAL	271.4	-9.8% / -4.6%	245.0 / 258.9

- Nature des ressources sollicitées

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	93% / 94%	7% / 6%
Usages majoritaires	Canaux, réservoirs, industries, AEP	AEP, industries

- Répartition saisonnière

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm³)	19.5 / 20.6	26.4 / 28.2	18.3 / 19.3	17.4 / 18.2
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8.0% / 7.9%	10.8% / 10.9%	7.5%	7.1%
Usages dominants	Canaux, AEP, Industrie			Canaux, réservoirs, AEP, Industrie
Nature des ressources sollicitées principale	ESU			

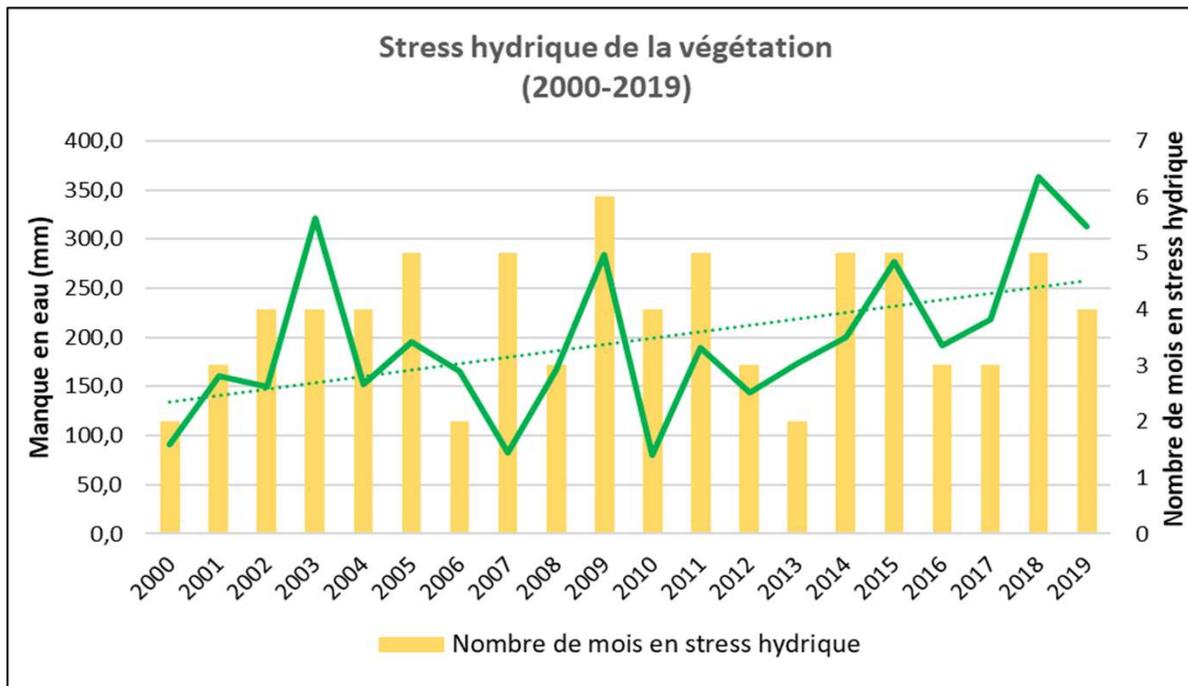
Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

Evolution des rejets aux horizons futurs

Horizon 2030				Horizon 2050			
<ul style="list-style-type: none"> Rejets annuels à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5) 				<ul style="list-style-type: none"> 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)	Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	45.5	-0.2%	45.4	Assainissement collectif	45.5	-2.0%	44.6
Assainissement non collectif	8.5	-0.2%	8.5	Assainissement non collectif	8.5	-2.0%	8.3
Pertes AEP	4.0	-9.2% / -10.2%	3.6 / 3.5	Pertes AEP	45.5	-9.2% / -10.2%	3.6 / 3.5
Industries	20.4	-1.0%	20.2	Industries	20.4	-2.4%	19.9
Percolation des canaux	17.4	0%	17.4	Percolation des canaux	17.4	0%	17.4
Restitution des canaux	158.5	-10% / -5%	142.7 / 150.6	Restitution des canaux	158.5	-12% / -5%	139.5 / 150.6
Relargage en aval des barrages	14.5	0%	14.5	Relargage en aval des barrages	14.5	0%	14.5
TOTAL	268.8	-6.2% / -3.2%	252.3 / 260.1	TOTAL	268.8	-7.8% / -3.7%	247.8 / 258.9
<ul style="list-style-type: none"> Nature des rejets en période actuelle et future 				<ul style="list-style-type: none"> Nature des rejets en période actuelle et future 			
	Eau superficielle	Nappes			Eau superficielle	Nappes	
Rejets dans le milieu récepteur	88% / 89%	12% / 11%		Rejets dans le milieu récepteur	88% / 89%	12% / 11%	

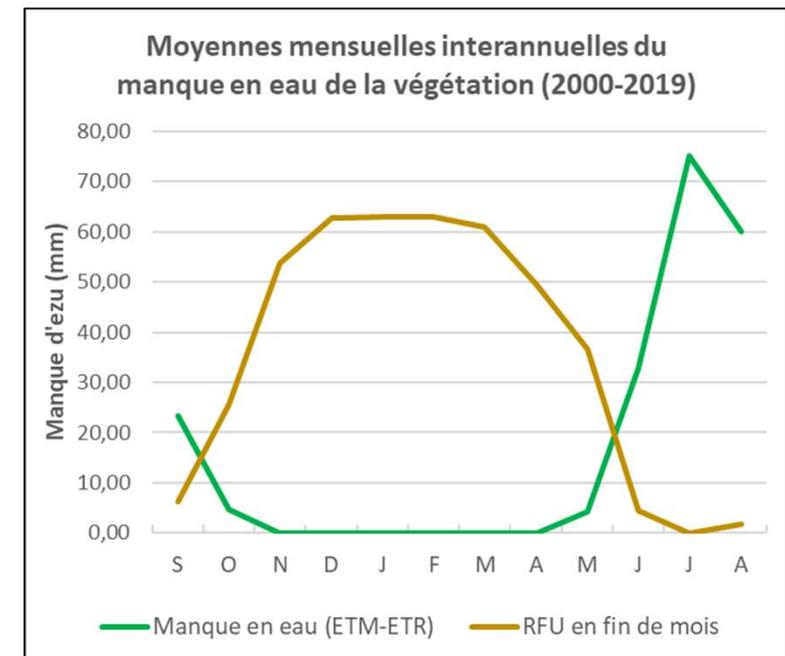
Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

Stress hydrique de la végétation



➔ Ces 20 dernières années

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



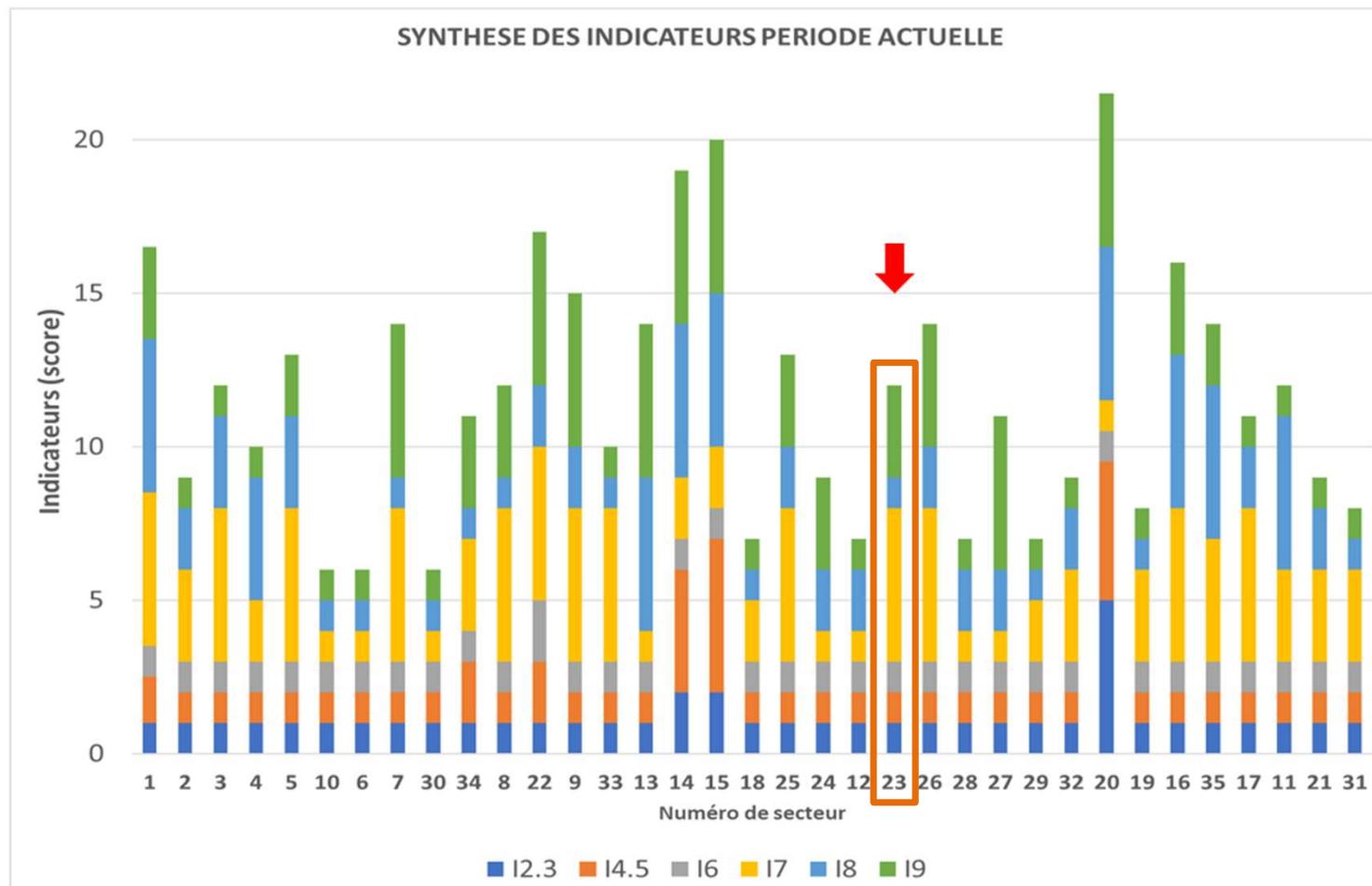
Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

Impact du changement climatique sur les ressources

Horizon 2030				Horizon 2050					
<ul style="list-style-type: none"> Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5) 				<ul style="list-style-type: none"> Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5) 					
Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution	Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution		
Température (°C)	10.6	11.1 / 11.2	+4.1% / +5.5%	Température (°C)	10.6	11.4 – 12.1	+7.8% / +13.7%		
ETP (mm)	688	700 / 709	+1.8% / +3.1%	ETP (mm)	688	717.1 – 744.1	+4.3% / +8.2%		
Pluie (mm/an)	1000	1026 / 1034	+2.7% / +3.5%	Pluie (mm/an)	1000	11.4-12.1	+4.5% / +6.1%		
Module (m3/s)	39.7	41.6 – 40.5	+4.8% / +2.1%	Module (m³/s)	39.7	42.4-43	+8.5% / +6.9%		
Recharge (mm)	238	255 / 240	+6.9% / +0.7%	Recharge (mm)	238	256.6-267.7	+12.5% / +7.8%		
Pluie efficace (mm)	517	542 / 530	+4.8% / +2.1%	Pluie efficace (mm)	517	553-517	+8.5% / +6.9%		
<p>A l'horizon 2030, <u>l'état quantitatif des ressources</u> ↗</p> <ul style="list-style-type: none"> Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2030 				<p>A l'horizon 2050, <u>l'état quantitatif des ressources</u> ↗</p> <ul style="list-style-type: none"> Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2050 					
Evolution de la disponibilité des ressources	Recharge	Pr. 24,8%	Eté -7,4%	Aut. -5,3%	Hiv 3,3%	Pr. -5,4%	Eté 67,9%	Aut. 11,3%	Hiv 0,3%
	Pluie efficace	13,5%	-0,9%	-0,8%	4,5%	-2,6%	12,2%	5,0%	0,1%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	-7,4%	6,2%	17,9%	0,0%	45,4%	8,8%	27,1%	0,0%
		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			
<p><i>Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2030</i></p>									
Evolution de la disponibilité des ressources	Recharge	Pr. 24,5%	Eté 03,6%	Aut. 14,0%	Hiv 8,1%	2,5%	81,1%	12,1%	8,1%
	Pluie efficace	14,9%	-0,6%	8,3%	8,2%	3,3%	6,5%	9,0%	8,0%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	13,3%	25,6%	4,0%	0,0%	55,5%	17,8%	27,1%	0,0%
		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			
<p><i>Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2050</i></p>									

Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

Qualification du niveau de pression sur la ressource

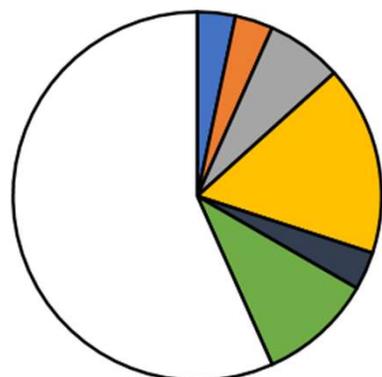


Comparativement à l'échelle régionale, niveau de pression globalement moyen à fort

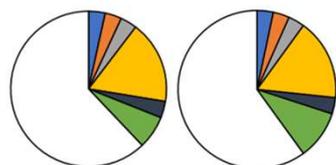
Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

Qualification du niveau de pression sur la ressource

Période actuelle



■ 12.3 ■ 14.5 ■ 16 ■ 17 ■ 18 ■ 19 □



2030

2050

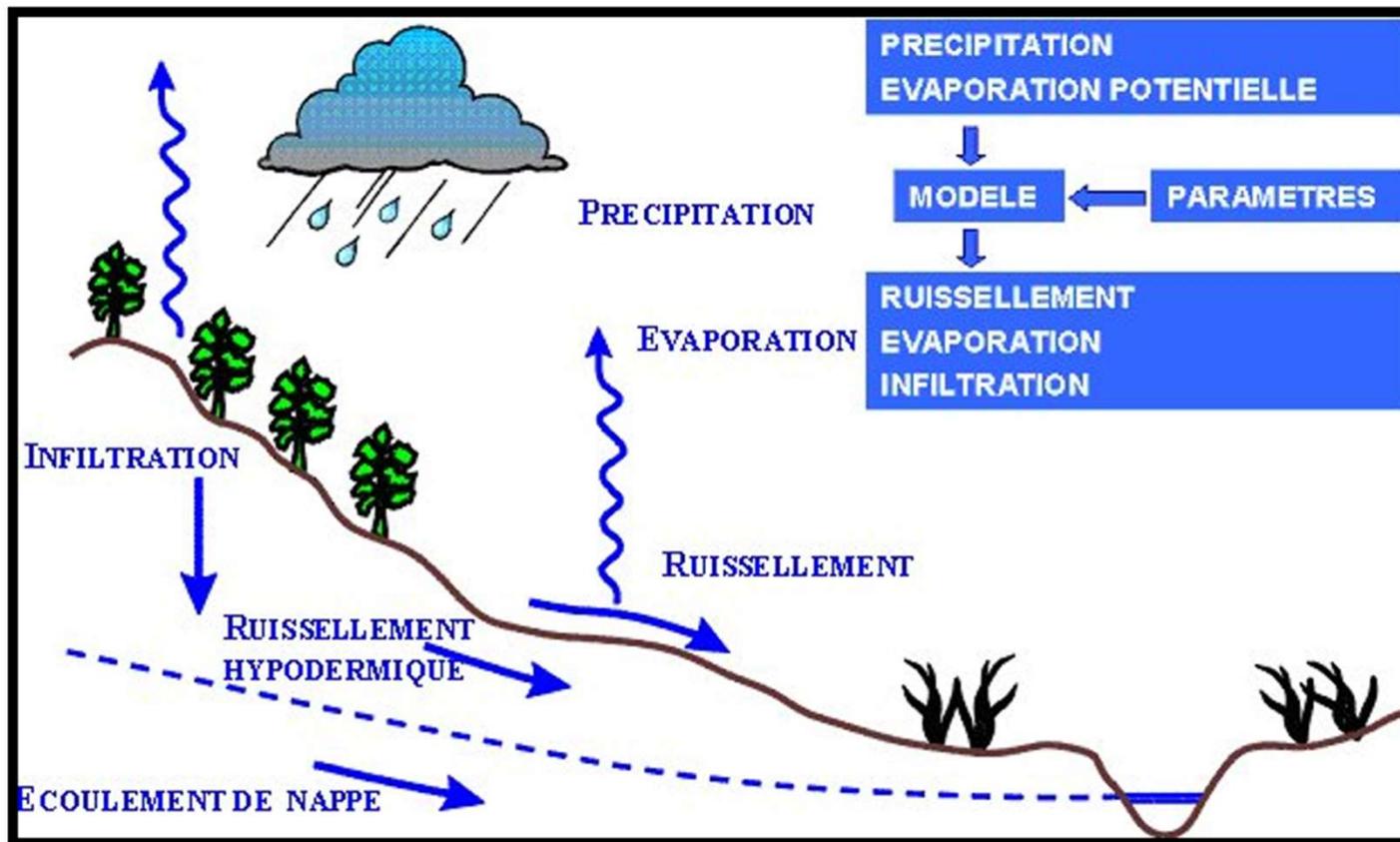
Indicateur	Définition	Objectif	Valeur exacte (%)
14.5	$\Delta_4 = P / PL_{eff}$	Pression des prélèvements globaux au regard de la recharge globale du système	15 %
16	$\Delta_6 = P / Q$	Pression des prélèvements sur les cours d'eau	22 %
17	$\Delta_7 = P_{estival} / Q_{étiage}$	Pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	121 %
19	$\Delta_9 = P / (PL_{eff} + r - \Delta Q)$	Pression des prélèvements au regard de la recharge nette du système	44 %

- ➔ **Pression faible à moyenne** des prélèvements sur la ressource disponible et sur la capacité de cette ressource à se reconstituer
- ➔ **Pression forte** sur les ressources en eau en période d'étiage

Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

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°23 : Meurthe

Résultats des modélisations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS																			
Identification du de l'horizon et du scénario			Débits actuels (m ³ /s)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS	
Référence	Sc4.5	Avec usages		92,80	84,91	67,25	47,93	45,80	30,13	29,40	19,00	23,54	30,62	61,83	81,91	51,26	523,14	12,870	
Référence	Sc4.5	Sans usages	93,25	85,32	67,42	48,25	46,17	30,12	29,59	18,86	22,93	30,01	61,73	82,41	51,34	523,95	12,236		
Référence	Sc8.5	Avec usages	89,25	86,60	77,32	59,59	37,48	38,63	25,06	19,65	20,46	35,78	53,90	68,64	51,03	520,81	12,641		
Référence	Sc8.5	Sans usages	89,71	87,01	77,49	59,91	37,85	38,62	25,26	19,51	19,85	35,17	53,80	69,14	51,11	521,61	12,157		
2030 Sc4.5 Avec usages			94,91	102,24	86,29	64,68	44,96	37,92	26,92	21,22	29,03	34,53	55,14	85,56	56,95	581,22	14,800		
2030 Sc4.5 Sans usages			95,12	102,41	86,22	64,83	45,19	37,78	27,06	21,04	28,32	33,73	54,78	85,81	56,86	580,28	14,084		
2030 Sc8.5 Avec usages			90,90	91,61	74,40	58,79	42,24	48,37	29,06	21,77	19,95	40,91	63,83	76,12	54,83	559,58	13,224		
2030 Sc8.5 Sans usages			90,65	91,40	74,43	58,58	41,94	48,43	28,82	21,85	20,99	41,67	64,16	75,83	54,86	559,93	13,902		
2050 Sc4.5 Avec usages			100,08	90,99	76,17	61,03	51,92	39,28	25,62	21,32	21,63	36,51	67,69	98,02	57,52	587,05	13,579		
2050 Sc4.5 Sans usages			100,29	91,17	76,11	61,18	52,14	39,14	25,76	21,13	20,92	35,69	67,33	98,28	57,43	586,11	12,916		
2050 Sc8.5 Avec usages			98,87	89,22	77,96	61,14	46,22	29,88	24,82	18,50	17,04	31,20	63,97	95,07	54,49	556,12	12,721		
2050 Sc8.5 Sans usages			98,60	88,98	77,96	60,91	45,90	29,92	24,52	18,46	17,66	31,95	64,28	94,75	54,49	556,13	13,345		
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)	QMNAS
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages		2,12	17,33	19,03	16,75	-0,84	7,79	-2,48	2,22	5,49	3,91	-6,70	3,65	5,69	58,08	1,93
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages		1,87	17,09	18,80	16,58	-0,98	7,66	-2,53	2,18	5,39	3,72	-6,96	3,41	5,52	56,33	1,85
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages		1,64	5,01	-2,92	-0,80	4,76	9,75	4,00	2,12	-0,52	5,13	9,93	7,48	3,80	38,77	0,58
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages		0,95	4,39	-3,06	-1,33	4,09	9,81	3,57	2,34	0,74	6,50	10,36	6,70	3,75	38,32	1,75
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages		7,28	6,08	8,91	13,10	6,12	9,16	-3,78	2,32	-1,91	5,89	5,85	16,11	6,18	63,10	1,34
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages		7,05	5,86	8,68	12,93	5,97	9,02	-3,83	2,27	-2,01	5,68	5,59	15,87	6,09	62,17	0,68
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages		9,62	2,63	0,63	1,56	8,74	-8,75	-0,24	-1,16	-3,42	-4,58	10,07	26,42	3,46	35,31	0,08
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages		8,89	1,98	0,47	1,00	8,05	-8,71	-0,74	-1,05	-2,18	-3,23	10,48	25,62	3,38	34,52	1,19
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)	QMNAS
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages		2%	20%	28%	35%	-2%	26%	-8%	12%	23%	13%	-11%	4%	11%	11%	15%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages		2%	20%	28%	34%	-2%	25%	-9%	12%	24%	12%	-11%	4%	11%	11%	15%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages		2%	6%	-4%	-1%	13%	25%	16%	11%	-3%	14%	19%	11%	7%	7%	5%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages		1%	5%	-4%	-2%	11%	25%	14%	12%	4%	18%	19%	10%	7%	7%	14%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages		8%	7%	13%	27%	13%	30%	-13%	12%	-8%	19%	9%	20%	12%	12%	10%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages		8%	7%	13%	27%	13%	30%	-13%	12%	-9%	19%	9%	19%	12%	12%	6%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages		11%	3%	1%	3%	23%	-23%	-1%	-6%	-17%	-13%	19%	38%	7%	7%	1%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages		10%	2%	1%	2%	21%	-23%	-3%	-5%	-11%	-9%	19%	37%	7%	7%	10%

↗ des débits moyens, de 7 à 12% (↗ de la pluviométrie annuelle)

↗ du QMNA5 à l'horizon 2050 (de quelques % à plus de 15%)

Variations saisonnières : ↗ débits moyens de fin d'automne-hiver (novembre-janvier)
 ↘ débits estivaux et début d'automne (juin-octobre)

Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

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	82,75	68,04	41,44	17,93	19,95	4,44	10,25	0,37	14,88	29,79	84,29	96,21	470,34
Référence	Sc4.5	Sans usages	82,75	68,04	41,44	17,93	19,95	4,44	10,25	0,37	14,88	29,79	84,29	96,21	470,34
Référence	Sc8.5	Avec usages	82,75	75,09	57,53	30,85	6,75	14,63	4,02	2,92	10,04	46,67	62,38	77,27	470,90
Référence	Sc8.5	Sans usages	82,75	75,09	57,53	30,85	6,75	14,63	4,02	2,92	10,04	46,67	62,38	77,27	470,90
Recharges futures (mm)															
2030	Sc4.5	Avec usages	82,17	91,67	60,86	30,43	12,78	10,39	2,62	1,81	19,31	37,18	70,16	101,70	521,09
2030	Sc4.5	Sans usages	82,17	91,67	60,86	30,43	12,78	10,39	2,62	1,81	19,31	37,18	70,16	101,70	521,09
2030	Sc8.5	Avec usages	78,78	79,07	48,49	28,19	13,16	28,82	6,14	2,52	6,27	54,66	78,59	81,98	506,68
2030	Sc8.5	Sans usages	78,78	79,07	48,49	28,19	13,16	28,82	6,14	2,52	6,27	54,66	78,59	81,98	506,68
2050	Sc4.5	Avec usages	87,81	73,04	48,54	29,94	23,64	12,02	2,17	2,48	6,93	47,47	88,03	115,77	537,84
2050	Sc4.5	Sans usages	87,81	73,04	48,54	29,94	23,64	12,02	2,17	2,48	6,93	47,47	88,03	115,77	537,84
2050	Sc8.5	Avec usages	87,97	71,84	51,61	28,73	16,70	4,16	4,15	0,00	4,08	44,74	88,05	115,38	517,42
2050	Sc8.5	Sans usages	87,97	71,84	51,61	28,73	16,70	4,16	4,15	0,00	4,08	44,74	88,05	115,38	517,42

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	-0,58	23,63	19,42	12,50	-7,17	5,95	-7,63	1,44	4,43	7,39	-14,13	5,49			50,75
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-0,58	23,63	19,42	12,50	-7,17	5,95	-7,63	1,44	4,43	7,39	-14,13	5,49			50,75
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-3,97	3,98	-9,03	-2,66	6,41	14,19	2,12	-0,40	-3,78	7,99	16,21	4,72			35,77
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-3,97	3,98	-9,03	-2,66	6,41	14,19	2,12	-0,40	-3,78	7,99	16,21	4,72			35,77
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	5,06	5,00	7,10	12,01	3,69	7,58	-8,08	2,11	-7,95	17,68	3,74	19,56			67,50
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	5,06	5,00	7,10	12,01	3,69	7,58	-8,08	2,11	-7,95	17,68	3,74	19,56			67,50
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	5,22	-3,25	-5,92	-2,12	9,94	-10,47	0,13	-2,92	-5,96	-1,93	25,67	38,11			46,51
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	5,22	-3,25	-5,92	-2,12	9,94	-10,47	0,13	-2,92	-5,96	-1,93	25,67	38,11			46,51

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%	35%	47%	70%	-36%	134%	-74%	385%	30%	25%	-17%	6%			11%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-1%	35%	47%	70%	-36%	134%	-74%	385%	30%	25%	-17%	6%			11%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-5%	5%	-16%	-9%	95%	97%	53%	-14%	-38%	17%	26%	6%			8%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-5%	5%	-16%	-9%	95%	97%	53%	-14%	-38%	17%	26%	6%			8%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6%	7%	17%	67%	19%	171%	-79%	563%	-53%	59%	4%	20%			14%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	6%	7%	17%	67%	19%	171%	-79%	563%	-53%	59%	4%	20%			14%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	6%	-4%	-10%	-7%	147%	-72%	3%	-100%	-59%	-4%	41%	49%			10%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	6%	-4%	-10%	-7%	147%	-72%	3%	-100%	-59%	-4%	41%	49%			10%

↗ des recharges annuelles moyennes en 2030 et 2050 (de +8 à +14%)

Variations saisonnières : ↗ sensible sur la période novembre - février

↘ de juillet à septembre : ↗ sécheresse des sols et stress hydrique

Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

Synthèse - Usages

Prélèvements :

- **Quatre usages majoritaires : Alimentation des canaux, industrie, AEP, réservoirs**
- Prélèvements essentiellement en **milieu superficiel (94%)**
- **Distributions spatiales inégales :**
 - **Canaux** : 3 prélèvements à Parroy, Damelevières et Nancy / plus importants en été
 - **Industrie** : principalement dans la Meurthe / toute l'année
 - **AEP** : prélèvements souterrains sur tout le secteur, superficiels dans la Meurthe / toute l'année
 - **Réservoirs** : stockage dans le lac de Pierre-Percée / remplissage en hiver
- **Evolution en 2030 et 2050 : baisse des volumes prélevés**
 - **Canaux** : ⚡ importante, de -5% à -12% selon les scénarios
 - **Industrie** : ⚡ de -1,0% en 2030, -2,4% en 2050
 - **AEP** : ⚡ baisse importante de -9,2% à -10,9% (⚡ population et ⚡ consommation)

Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

Synthèse - Usages

Retours au milieu naturel :

- **Rejets majoritaires : Canaux, Assainissement, Industrie, Réservoirs**
- Principalement dans les **eaux superficielles (89%)**
- **Distribution temporelle inégale :**
 - **Canaux** : plus importants en été
 - **Assainissement collectif** : augmentation en hiver (eaux pluviales parasites)
 - **Réservoirs** : principalement en été (soutien d'étiage)
 - **Industrie** et autres rejets : constants sur l'année
- **Evolution en 2030 et 2050 : baisse des volumes rejetés**
 - **Canaux** : ⚡ importante parallèlement aux prélèvements
 - **Assainissement** (collectif et non collectif) : ⚡ parallèlement à la population
 - **Pertes AEP** et **Industrie** : évolution conjointe aux prélèvements pour l'AEP

- ➔ **Prélèvements légèrement supérieurs aux rejets**
- ➔ **Prélèvements et rejets plus importants en été**
- ➔ **Baisse généralisée aux horizons futurs**

Diagnostic – Secteur n°23 : Meurthe

Synthèse - Ressources

Evolution du Climat :

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

Impact sur les ressources :

- **Débits** : en moyenne ↗ +3% à +6% sur l'année
 - **Recharge des nappes** :
 - Au niveau annuel : ↗ en 2030 et 2050
 - Par saison : évolutions diverses selon les scénarios
 - **Stress hydrique** : de juin à septembre aujourd'hui, pourrait **s'étendre** à Octobre voire début mai selon les scénarios
- ➔ En été et au début de l'automne, ↗ sécheresse des sols, ↗ stress hydrique, ↘ débit cours d'eau voire ↘ QMNA5
- ➔ **Tensions actuelles sur les ressources en période estivale, qui pourraient s'accroître dans le futur**