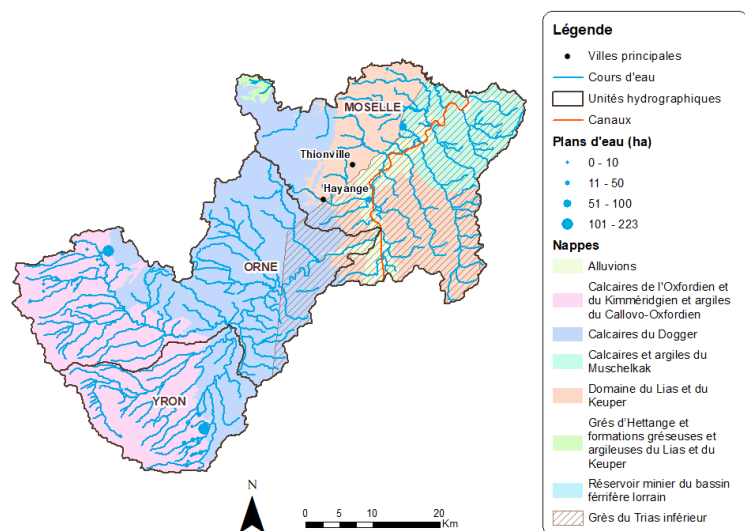


Secteur homogène n°27

Moselle aval

SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

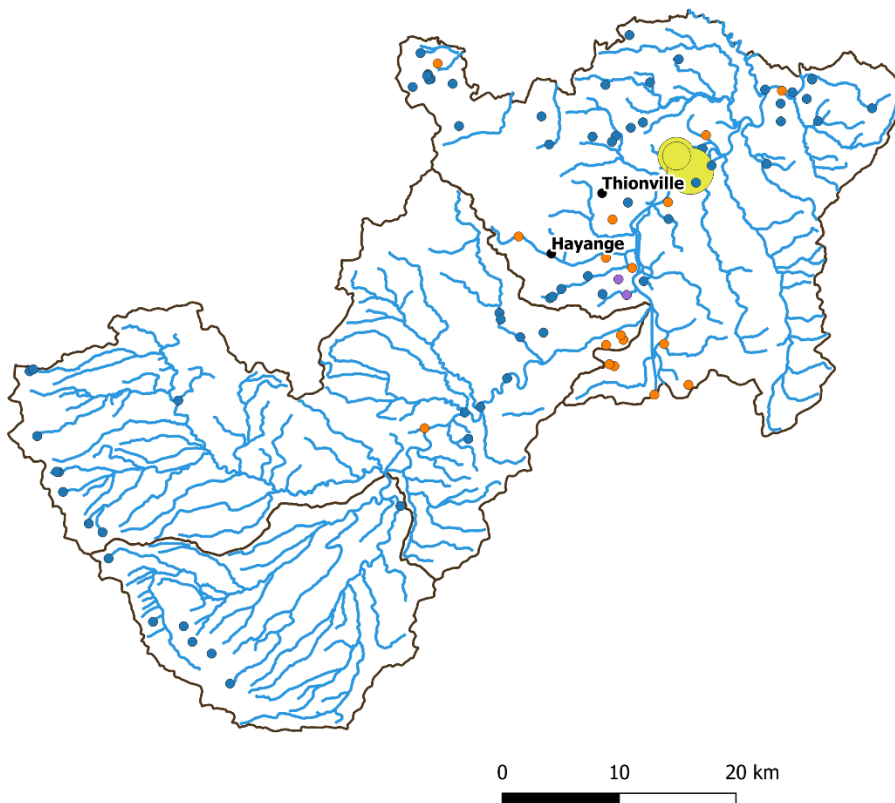
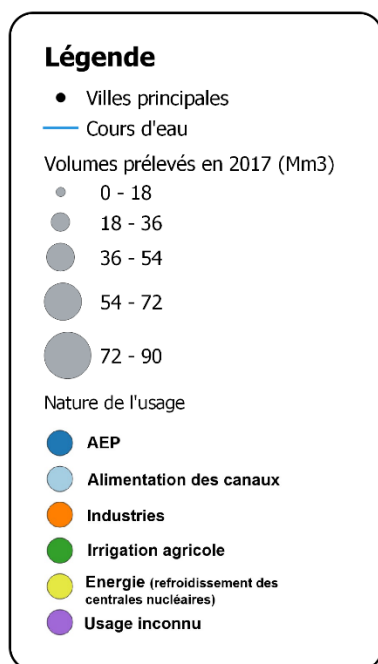
Caractéristiques hydro(géo)logiques & Etat des ressources en eau



Le réseau hydrographique et les aménagements hydrauliques

- **Surface** : 2 152 km²
- **Cours d'eau principaux** : la Moselle, l'Orne
- **Aménagements**
 - ⇒ 37 plans d'eau : surface totale de 705 ha
 - ⇒ Canal des mines de la Moselle
- **Etat écologique des masses d'eau superficielles**
 - ⇒ 2% 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 (HG108)
 - ⇒ Calcaires du Dogger versant Meuse nord (HG109)
 - ⇒ Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin (HG110)
 - ⇒ Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien (HG113)
 - ⇒ Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents (HG114)
 - ⇒ Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy (HG116)

Spatialisation des pressions anthropiques



Les volumes prélevés en 2017 par type d'usage

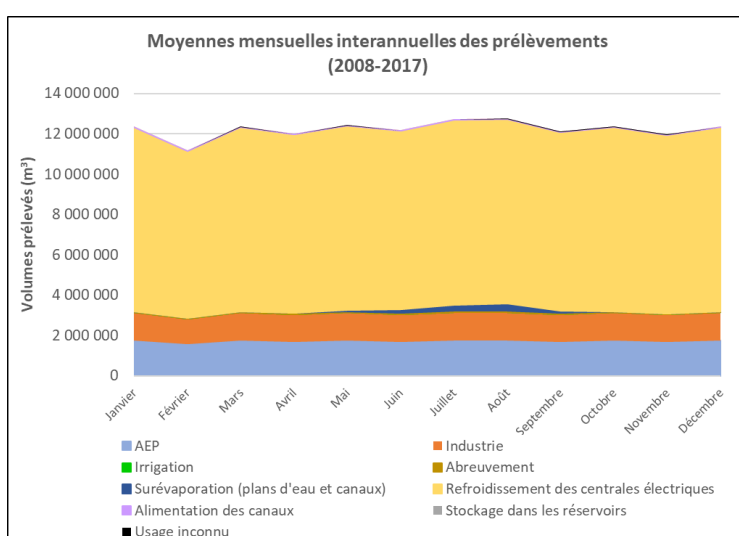
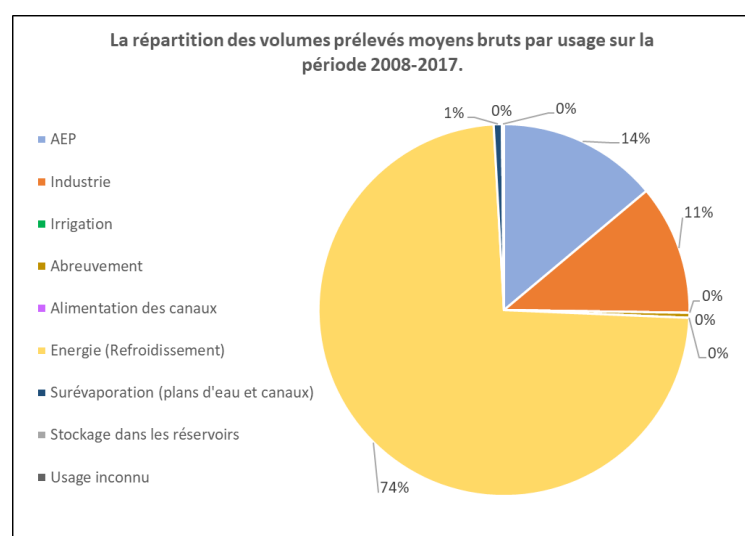
Secteur homogène n°27

Moselle aval

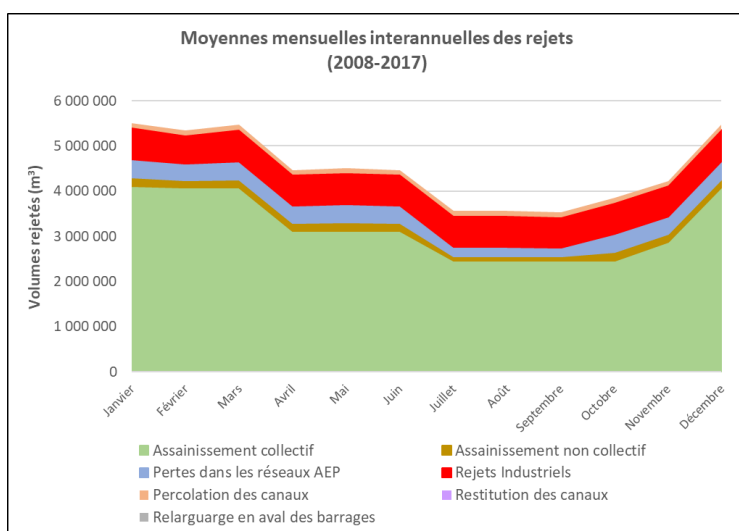
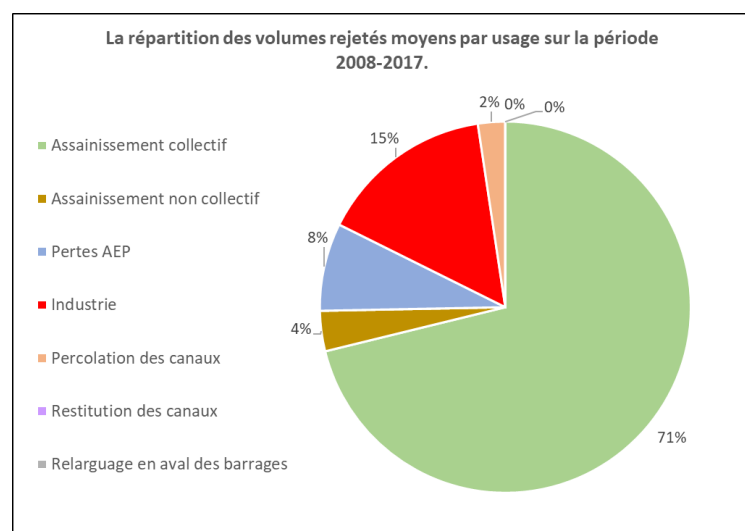
Synthèse des volumes prélevés et rejetés moyens annuels sur 2008-2017

Prélèvements (Mm³/an)	Rejets (Mm³/an)	Part des rejets sur les prélèvements
146.7	54.0	37%

• Répartition des prélèvements par usage



• Répartition des rejets par usage

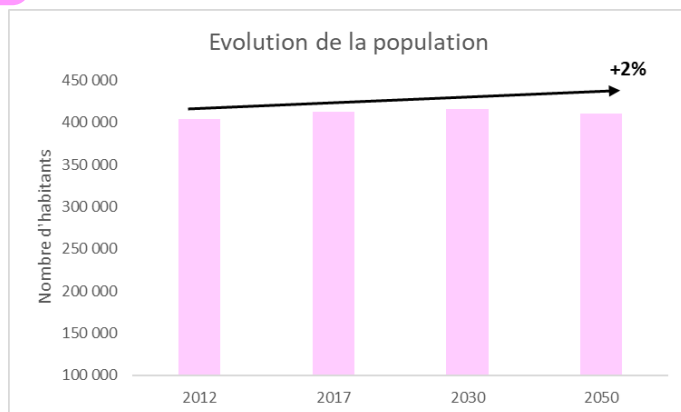


Secteur homogène n°27

Moselle aval

Enjeux économiques

Consommation domestique



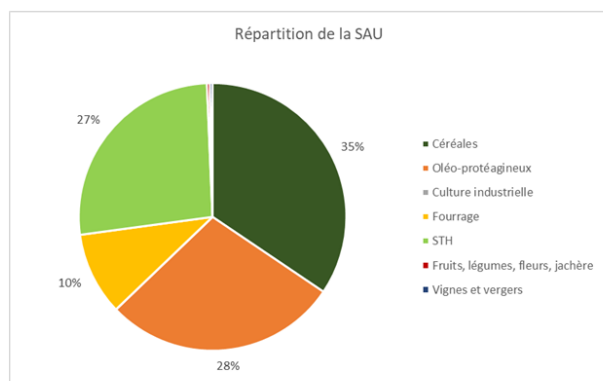
2017 : 15,9 Mm3

2030 : 14,5 Mm3 – 14,8 Mm3

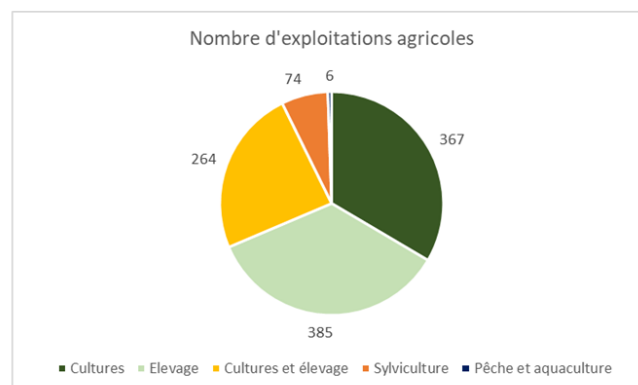
2050 : 14,6 Mm3 – 14,8 Mm3

Usages agricoles

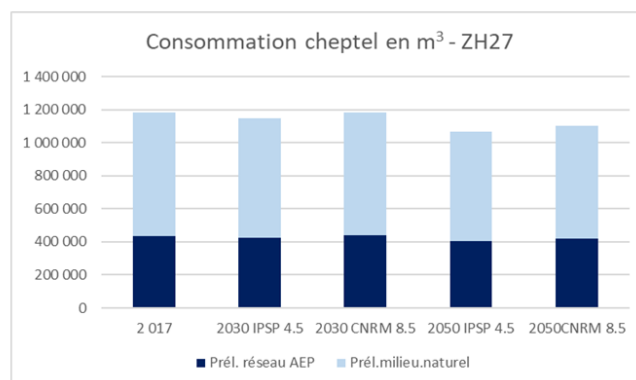
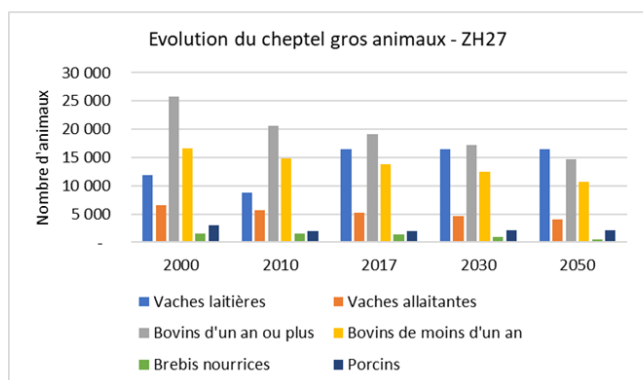
113 000 hectares



1100 exploitations



Pas d'irrigation



Secteur homogène n°27

Moselle aval

Usages industriels

14 400
établissements



136 000 emplois

	Nb etb	Emplois
Activités de services administratifs et de soutien	678	10 203
Activités financières et d'assurance	482	3 526
Activités immobilières	492	1 663
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	1012	7 077
Administration publique	398	17 872
Arts, spectacles et activités récréatives	365	1 731
Autres activités de services	1102	2 841
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	3134	19 041
Construction	1950	11 513
Enseignement	762	7 303
Hébergement et restauration	886	4 027
Industrie manufacturière	1083	11 742
Industries extractives	26	58
Information et communication	271	4 338
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	183	1 583
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	95	1 805
Santé humaine et action sociale	1071	20 880
Transports et entreposage	452	9 034
Total	14 442	136 231

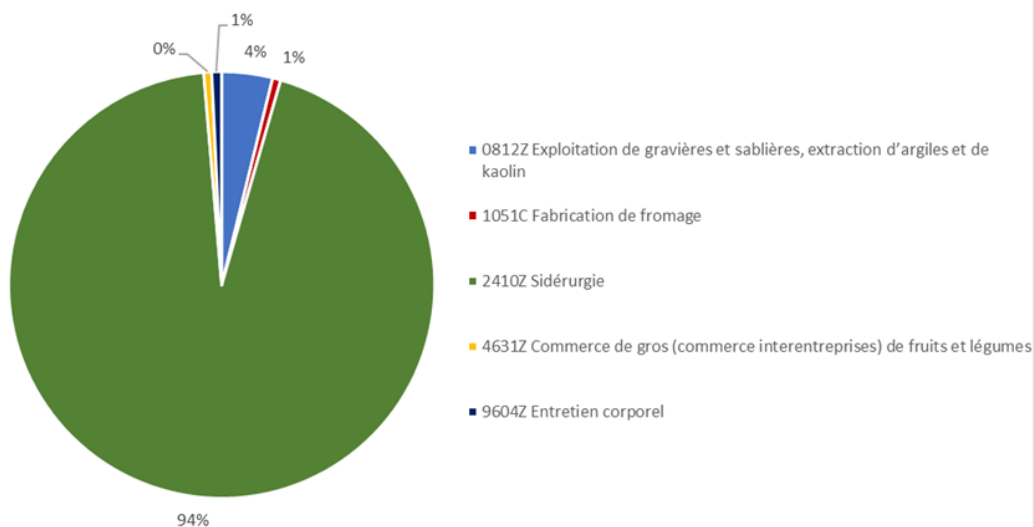
28 préleveurs payant la redevance
prélèvement industriel

16 millions de m³

10 gros préleveurs (> 50 000 m³)

99% des volumes prélevés

Répartition des volumes annuels moyens industriels des gros préleveurs
par type d'activité - ZH27

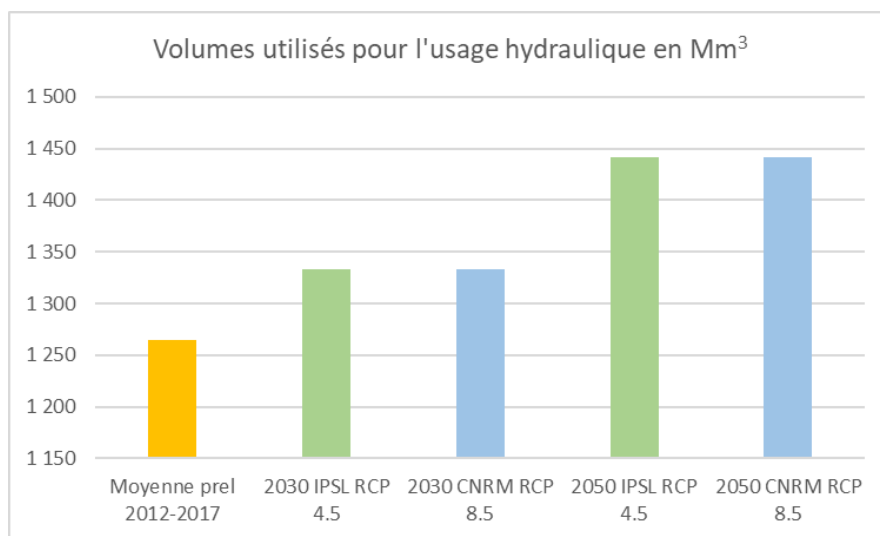


Secteur homogène n°27

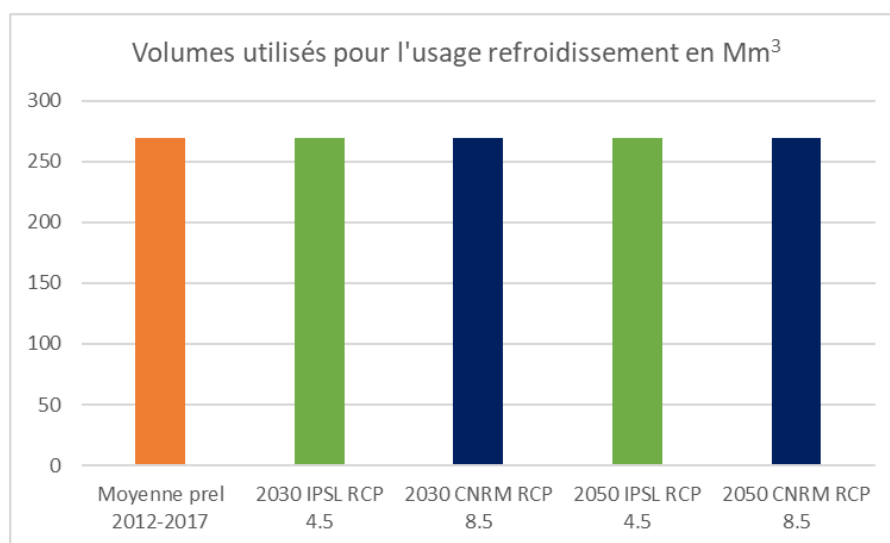
Moselle aval

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.



Refroidissement



Évolution des usages

Usages	Moyenne actuelle annuelle	2030		2050	
		Scénario médian	Scénario pessimiste	Scénario médian	Scénario pessimiste
Consommation domestique	15,9 Mm ³	14,8 Mm ³	14,5 Mm ³	14,8 Mm ³	14,6 Mm ³
Agricole	1,2 Mm ³	1,2 Mm ³	1,2 Mm ³	1,1 Mm ³	1,1 Mm ³
Industrie	16,6 Mm ³	16,3 Mm ³	16,3 Mm ³	15,8 Mm ³	15,8 Mm ³
Hydroélectricité	1 264 Mm ³	1333 Mm ³	1 333 Mm ³	1 440 Mm ³	1 440 Mm ³
Refroidissement	270 Mm ³	270 Mm ³	270 Mm ³	270 Mm ³	270 Mm ³

Secteur homogène n°27

Moselle aval

Evolution de la demande en eau future selon les scénarios tendanciels

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	20.4	-8.2% / -9.4%	18.7 / 18.5
Industrie	16.6	-1.8%	16.3
Irrigation	0	non concerné	0
Canaux	0	non concerné	0
Energie	107.7	0.0%	107.7
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.64	-3.9% / -1.1%	0.61 / 0.63
Surévaporation des plans d'eau	1.1	-35.5% / -18.8%	0.68 / 0.86
Stockage dans les réservoirs	0	non concerné	0
Usage inconnu	0.25	0.0%	0.25
TOTAL	146.7	-1.6% / -1.7%	144.3 / 144.2

Taux d'évolution et volume par usage

• Nature des ressources sollicitées

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	85% / 86%	15% / 14%
Usages majoritaires	Refroidissement des centrales, Industrie	AEP, industrie

• Répartition saisonnière

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm³)	12.1	12.2	12.0	11.8
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8.4%	8.5%	8.3%	8.2%
Usages dominants	Refroidissement des centrales, AEP, Industrie			
Nature des ressources sollicitées principale	ESU			

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	20.4	-8.2% / -9.4%	18.7 / 18.5
Industrie	16.6	-4.7%	15.8
Irrigation	0	non concerné	0
Canaux	0	non concerné	0
Energie	107.7	0.0%	107.7
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.64	-11.8% / -9.2%	0.56 / 0.58
Surévaporation des plans d'eau	1.1	-23.3% / +20.4%	0.81 / 1.28
Stockage dans les réservoirs	0	non concerné	0
Usage inconnu	0.25	0.0%	0.25
TOTAL	146.7	-1.9% / -1.7%	143.9 / 144.1

Taux d'évolution et volume par usage

• Nature des ressources sollicitées

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	85% / 86%	15% / 14%
Usages majoritaires	Refroidissement des centrales, Industrie	AEP, industrie

• Répartition saisonnière

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm³)	12.0	12.2 / 12.3	12.0	11.8 / 11.7
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8.4% / 8.3%	8.5% / 8.6%	8.3%	8.2% / 8.1%
Usages dominants	Refroidissement des centrales, AEP, Industrie			
Nature des ressources sollicitées principale	ESU			

Secteur homogène n°27

Moselle aval

Evolution des rejets dans le milieu récepteur selon les scénarios tendanciels

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	38.4	+1.0%	38.8
Assainissement non collectif	1.9	+1.0%	1.9
Pertes AEP	4.1	-8.2% / -9.4%	3.8 / 3.7
Industries	8.3	-1.8%	8.1
Percolation des canaux	1.3	0.0%	1.3
Restitution des canaux	0	non concerné	0
Relargage en aval des barrages	0	non concerné	0
TOTAL	54.0	-0.2% / -0.3%	53.9 / 53.8

- Nature des rejets en période actuelle et future

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	87%	13%

Horizon 2050

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

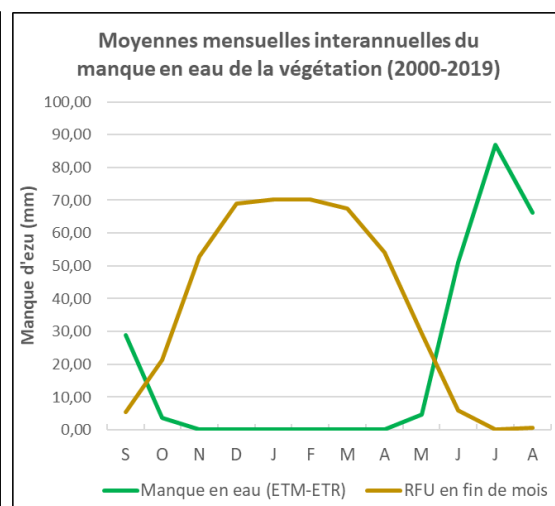
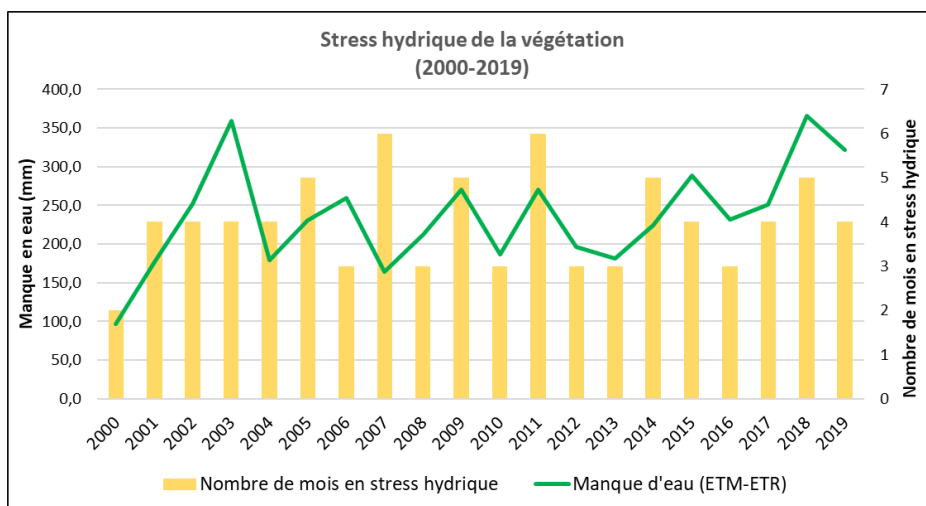
Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	38.4	-0.4%	38.3
Assainissement non collectif	1.9	-0.4%	1.9
Pertes AEP	4.1	-8.2% / -9.4%	3.8 / 3.7
Industries	8.3	-4.7%	7.9
Percolation des canaux	1.3	0.0%	1.3
Restitution des canaux	0	non concerné	0
Relargage en aval des barrages	0	non concerné	0
TOTAL	54.0	-1.6% / -1.7%	53.1 / 53.0

- Nature des rejets en période actuelle et future

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	87%	13%

Impact du changement climatique sur la ressource

- Le stress hydrique sur la période 2000 – 2019



Secteur homogène n°27

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)	10.7	11.1 / 11.2	+3.9% / +5.3%
ETP (mm)	691	702 / 710	+1.6% / +2.8%
Pluie (mm/an)	881	905 / 908	+2.7% / + 3.0%
Module (m3/s)	155	163 / 159	+4.4% / +1.7%
Recharge (mm)	200	214 / 201	+6.5% / +0.2%
Pluie efficace (mm)	437	456 / 445	4.4% / +1.7%

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	15,0%	0,0%	-33,1%	7,6%	-4,7%	0,0%	11,6%	0,6%
	Pluie efficace	7,5%	0,4%	-7,6%	8,2%	-4,8%	9,2%	3,0%	2,2%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	-36,9%	-4,9%	2,7%	0,0%	-46,4%	-4,6%	29,8%	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

Moselle aval

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)	10.7	11.4 / 12.1	+7.3% / +13.2%
ETP (mm)	691	718 / 744	+3.9% / +7.7%
Pluie (mm/an)	881	937 / 925	+6.3% / +4.9%
Module (m³/s)	155	173 / 167	+10.8% / +7.5%
Recharge (mm)	200	233 / 222	+16.5% / +10.9%
Pluie efficace (mm)	437	437 / 470	10.8% / +7.5%

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	16,2%	0,0%	22,7%	16,0%	-6,8%	0,0%	13,1%	15,5%
	Pluie efficace	8,4%	5,0%	7,7%	14,5%	-2,6%	0,2%	6,8%	14,1%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	-15,7%	-3,3%	8,8%	0,0%	-6,7%	17,8%	31,6%	0,0%

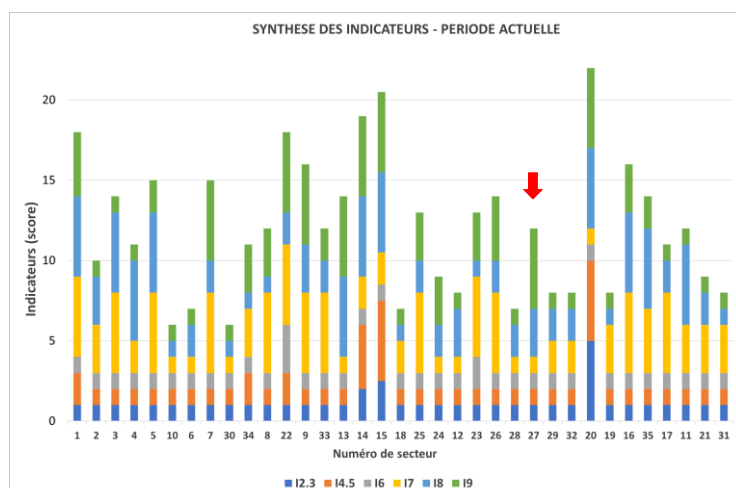
Scénario optimiste (IPSL)

Scénario pessimiste (CNRM)

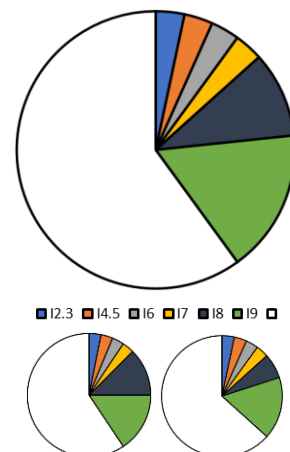
Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2050

Qualification du niveau de pression sur la ressource

- Les indicateurs de pression en période actuelle et aux horizons futurs



Représentation graphique globale simplifiée des indicateurs sur tous les secteurs



Représentations simplifiées des classes des indicateurs du secteur d'étude (période actuelle, CNRM 2030 et 2050)

Secteur homogène n°27

Moselle aval

Présentation des indicateurs les plus en tension

Indicateur	Définition	Objectif	Valeur exacte (%)
17	$\Delta_7 = P_{\text{estival}} / Q_{\text{étiage}}$	Pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	1 %
18	$\Delta_8 = P_{\text{sout}} / (R + r_{\text{sout}} - Bfi \cdot \Delta Q)$	Pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge nette de la nappe	57 %
19	$\Delta_9 = P / (PL_{\text{eff}} + r - \Delta Q)$	Pression des prélèvements au regard de la recharge nette du système	115 %

Comparativement à l'échelle régionale, on note que le niveau de pression s'exerçant sur la zone homogène Moselle aval est globalement moyen à élevé.

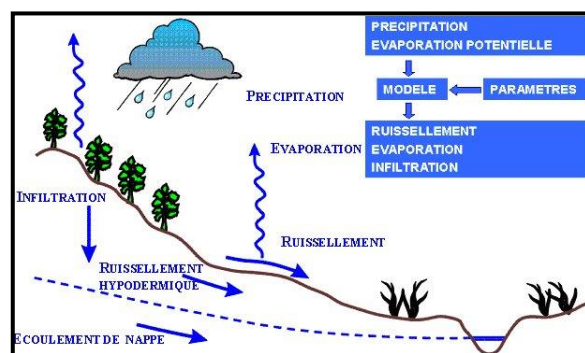
- ⇒ **Pression significative** sur les ressources souterraine et superficielle.
- ⇒ **Pression faible** sur les ressources en eau en période d'étiage.

On relève des valeurs moyennes à élevées pour les indicateurs 18 et 19 comparativement aux valeurs moyennes régionales. La pression exercée par les prélèvements sur la ressource disponible et sur la capacité de cette ressource à se reconstituer est globalement moyenne.

L'indicateur 7, qui traduit l'importance des prélèvements estivaux au regard du débit des cours d'eau à l'étiage, est plutôt dans une gamme basse au niveau régional. Cependant, au vu des tendances futures attendues (tension sur les eaux superficielles en période estivale et au début de l'automne), il convient de bien surveiller cet indicateur.

Résultats des modélisation hydrologiques

Les résultats d'une modélisation hydrologique réalisée sur la zone homogène à l'aide du code de calcul Mike Basin – NAM sont présentés ici de manière synthétique (voir tableau de synthèse ci-après). La modélisation mise en oeuvre est de type « déterministe ». Elle représente la zone homogène **de manière globale** sous la forme de **réservoirs « empilés » reliés** les uns aux autres. Les processus et compartiments suivants sont ainsi représentés : Pluie → Evaporation → Ruissellement sur le bassin versant → Ruissellement de sub-surface → Alimentation de la zone racinaire non saturée → Infiltration vers la nappe profonde (recharge) → Alimentation des cours d'eau par la nappe.



L'objectif de cette modélisation est de préciser / confirmer les résultats des calculs de bilans hydrologiques réalisés par ailleurs. Chaque scénario (4.5 / 8.5) est représenté pour différentes échéances (période de référence 1981-2005 / Horizon 2030 / Horizon 2050). Chaque scénario est de plus calculé selon deux versions différentes : une version naturelle « désinfluencée », dans laquelle on ne tient pas compte des usages de l'eau, et une version anthropique, qui intègre la présence et les effets des usages sur le cycle hydrologique.

Les données climatiques utilisées pour les calculs (pluies, températures, ETP) sont extraites de la base de données « DRIAS Les futurs du climat », qui fournit l'ensemble des données de forçage pour les scénarios étudiés. Après calage sur les données observées réelles (période 2000-2017), le modèle est d'abord utilisé sur la période dite « de référence » (1981-2005), pour laquelle les séries climatiques disponibles ont les caractéristiques statistiques du climat de cette période. Puis le modèle est utilisé pour calculer les projections aux horizons 2030 et 2050, pour lesquels on recalcule systématiquement les écarts par rapport à la simulation de référence.

Secteur homogène n°27

Moselle aval

NB : le modèle comportant des biais non corrigés, les valeurs « absolues » des recharges et débits calculés restent indicatives. On attachera plus d'importance aux variations calculées entre chaque horizon et l'état de référence (stabilité / hausse / baisse) et à l'intensité de ces variations (écarts relatifs), qui sont exempts des biais de modélisation.

Ce qu'il faut retenir pour la zone homogène 27 :

- On note une augmentation des débits moyens annuels (de 6 à 18%) quel que soit le scénario et l'échéance, à mettre en relation avec l'augmentation de la pluviométrie sur l'année.
- L'évolution du QMNA5 est plus contrastée : diminution significative de ce débit à l'horizon 2030 pour le scénario 4.5 (influencé) et augmentation dans tous les autres cas.
- De la même manière, et toujours en relation avec l'augmentation de la pluviométrie annuelle attendue en 2030 et 2050, les recharges annuelles moyennes augmenteraient sensiblement en 2030 et 2050 (de 3% à 18%).
- Une analyse plus détaillée à l'échelle mensuelle fait cependant apparaître des variations saisonnières préoccupantes : les recharges augmentent significativement certains mois cruciaux (Décembre-Avril pour le scénario 4.5 ; Octobre-Décembre pour le scénario 8.5) ce qui explique les augmentations annuelles mises en évidence. Cependant, du fait d'une augmentation des températures et de l'évaporation, on constate que des tensions apparaissent certains mois (Mai-Août, puis Novembre pour le scénario 4.5, Mars-Septembre pour le scénario 8.5). On peut donc s'attendre dans le futur à une plus grande sécheresse des sols qu'aujourd'hui durant la période estivale et à une augmentation sensible du stress hydrique jusqu'en début-milieu d'automne.
- Cette tendance se retrouve globalement dans les cours d'eau, qui voient, en fonction du scénario considéré, leurs débits moyens printaniers et/ou estivaux et/ou automnaux baisser à l'horizon 2050, particulièrement durant les mois de juillet, septembre et/ou octobre voire novembre.
- Tout ceci permet donc de conclure quant à une augmentation sensible probable de la tension sur les eaux superficielles en été et début-milieu d'automne, en dépit de recharges annuelles de la nappe plutôt à la hausse.
- On relève également une modification des saisonnalités du cycle hydrologique (début/fins de recharge, hydraulicité des débits...) qui pourrait affecter certaines activités.
- Enfin, on remarque une influence très significative des prélèvements nets (élevés sur ce secteur) sur l'hydrologie naturelle, avec des différences sensibles entre l'hydrologie influencée et l'hydrologie désinfluencée, particulièrement à l'étiage. Ceci traduit une forte influence des prélèvements sur la ressource disponible en période estivale.

Secteur homogène n°27

Moselle aval

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario																		
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS	
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m³/s)	37.32	37.45	28.96	18.87	16.48	11.20	7.49	4.67	6.07	8.60	19.76	31.96	19.07	279.44	1.063
Référence	Sc4.5	Sans usages		39.88	39.91	31.59	21.76	19.45	14.23	10.77	8.00	9.32	11.79	22.74	34.60	22.00	322.45	5.190
Référence	Sc8.5	Avec usages		32.50	34.41	30.96	22.60	13.11	11.34	8.06	5.47	5.23	8.79	17.01	24.72	17.85	261.61	0.451
Référence	Sc8.5	Sans usages		35.06	36.88	33.58	25.49	16.08	14.38	11.35	8.80	8.46	11.98	19.99	27.35	20.78	304.56	4.586
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m³/s)	39.44	43.37	37.92	24.81	15.66	10.67	7.12	5.09	6.27	9.37	17.30	31.97	20.75	304.05	0.606
2030	Sc4.5	Sans usages		41.95	45.78	40.48	27.63	18.55	13.58	10.29	8.33	9.48	12.51	20.21	34.55	23.61	346.00	5.260
2030	Sc8.5	Avec usages		34.70	39.20	31.23	21.45	14.18	15.87	7.99	4.90	4.49	9.69	18.12	27.40	19.10	279.94	1.412
2030	Sc8.5	Sans usages		37.20	41.61	33.79	24.27	17.06	18.78	11.17	8.17	7.71	12.82	21.02	29.98	21.97	321.89	5.054
2050	Sc4.5	Avec usages		43.90	44.46	36.22	26.91	15.29	12.43	8.24	5.49	4.95	11.54	24.05	36.54	22.50	329.74	2.655
2050	Sc4.5	Sans usages		46.40	46.87	38.78	29.73	18.17	15.34	11.41	8.74	8.15	14.68	26.96	39.13	25.36	371.70	5.920
2050	Sc8.5	Avec usages		38.13	41.31	34.91	23.17	13.49	12.74	10.26	6.22	5.25	8.01	17.91	31.25	20.22	296.33	0.847
2050	Sc8.5	Sans usages		40.63	43.71	37.47	25.99	16.36	15.65	13.44	9.49	8.46	11.14	20.82	33.83	23.08	338.27	5.012

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	5.92	8.95	5.94	-0.82	-0.53	-0.37	0.42	0.20	0.77	-2.47	0.01	1.68	24.61	-0.46
2030	Sc4.5 Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	2.07	5.86	8.89	5.88	-0.90	-0.65	-0.48	0.33	0.16	0.72	-2.54	-0.04	1.61	23.56	0.07
2030	Sc8.5 Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2.21	4.79	0.28	-1.15	1.07	4.52	-0.07	-0.57	-0.74	0.90	1.10	2.68	1.25	18.34	0.96
2030	Sc8.5 Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	2.15	4.73	0.21	-1.22	0.98	4.40	-0.18	-0.63	-0.75	0.84	1.03	2.63	1.18	17.33	0.47
2050	Sc4.5 Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6.58	7.02	7.25	8.04	-1.19	1.24	0.75	0.82	-1.12	2.94	4.28	4.58	0.50	7.29	-2.53
2050	Sc4.5 Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	6.52	6.96	7.19	7.97	-1.28	1.11	0.64	0.73	-1.16	2.89	4.22	4.53	3.36	49.25	0.73
2050	Sc8.5 Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	5.64	6.89	3.95	0.57	0.37	1.40	2.20	0.75	0.02	-0.78	0.90	6.53	2.37	34.73	0.40
2050	Sc8.5 Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	5.58	6.83	3.89	0.50	0.28	1.28	2.09	0.69	0.00	-0.84	0.83	6.47	2.30	33.71	0.43

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	6%	16%	31%	31%	-5%	-5%	-5%	9%	3%	9%	-12%	0%	9%	9%	-43%
2030	Sc4.5 Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	5%	15%	28%	27%	-5%	-5%	-4%	4%	2%	6%	-11%	0%	7%	7%	1%
2030	Sc8.5 Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	7%	14%	1%	-5%	8%	40%	-1%	-10%	-14%	10%	6%	11%	7%	7%	213%
2030	Sc8.5 Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	6%	13%	1%	-5%	6%	31%	-2%	-7%	-9%	7%	5%	10%	6%	6%	10%
2050	Sc4.5 Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	18%	19%	25%	43%	-7%	11%	10%	18%	-18%	34%	22%	14%	3%	3%	-238%
2050	Sc4.5 Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	16%	17%	23%	37%	-7%	8%	6%	9%	-12%	25%	19%	13%	15%	15%	14%
2050	Sc8.5 Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	17%	20%	13%	3%	3%	12%	27%	14%	0%	-9%	5%	26%	13%	13%	88%
2050	Sc8.5 Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	16%	19%	12%	2%	2%	9%	18%	8%	0%	-7%	4%	24%	11%	11%	9%

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	Recharges actuelles (mm)	67.08	44.48	21.03	5.09	5.20	3.54	0.40	0.06	4.97	9.67	44.74	73.47	279.72
Référence	Sc4.5	Sans usages		67.08	44.48	21.03	5.09	5.20	3.54	0.40	0.06	4.97	9.67	44.74	73.47	279.72
Référence	Sc8.5	Avec usages		63.87	50.49	38.58	10.54	0.72	3.76	4.16	0.31	2.64	10.60	27.10	47.05	259.81
Référence	Sc8.5	Sans usages		63.87	50.49	38.58	10.54	0.72	3.76	4.16	0.31	2.64	10.60	27.10	47.05	259.81
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	69.34	71.13	26.85	4.89	1.32	0.90	0.00	0.00	5.33	9.38	29.13	81.78	300.05
2030	Sc4.5	Sans usages		69.34	71.13	26.85	4.89	1.32	0.90	0.00	0.00	5.33	9.38	29.13	81.78	300.05
2030	Sc8.5	Avec usages		56.96	55.24	20.51	7.90	7.19	12.24	0.36	0.00	0.46	16.42	33.09	57.78	268.15
2030	Sc8.5	Sans usages		56.96	55.24	20.51	7.90	7.19	12.24	0.36	0.00	0.46	16.42	33.09	57.78	268.15
2050	Sc4.5	Avec usages		77.77	60.88	20.83	8.24	1.01	1.30	0.00	0.00	0.29	16.51	48.18	87.04	322.05
2050	Sc4.5	Sans usages		77.77	60.88	20.83	8.24	1.01	1.30	0.00	0.00	0.29	16.51	48.18	87.04	322.05
2050	Sc8.5	Avec usages		77.14	53.58	33.36	11.23	0.57	6.31	5.97	0.66	1.00	10.84	37.48	67.79	305.93
2050	Sc8.5	Sans usages		77.14	53.58	33.36	11.23	0.57	6.31	5.97	0.66	1.00	10.84	37.48	67.79	305.93

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	2.25	26.65	5.83	-0.21	-3.88	-2.64	-0.40	-0.06	0.36	-0.29	-15.61	8.31	20.32
2030	Sc4.5 Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	2.25	26.65	5.83	-0.21	-3.88	-2.64	-0.40	-0.06	0.36	-0.29	-15.61	8.31	20.32
2030	Sc8.5 Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-6.91	4.75	-18.07	-2.64	6.47	8.49	-3.79	-0.31	-2.18	5.82	5.99	10.72	8.34
2030	Sc8.5 Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-6.91	4.75	-18.07	-2.64	6.47	8.49	-3.79	-0.31	-2.18	5.82	5.99	10.72	8.34
2050	Sc4.5 Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	10.69	16.40	-0.20	3.15	-4.19	-2.24	-0.40	-0.06	-4.68	6.84	3.44	13.57	42.33
2050	Sc4.5 Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	10.69	16.40	-0.20	3.15	-4.19	-2.24	-0.40	-0.06	-4.68	6.84	3.44	13.57	42.33
2050	Sc8.5 Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	13.28	3.09	-5.22	0.69	-0.16	2.55	1.81	0.35	-1.64	0.24	10.38	20.74	46.11
2050	Sc8.5 Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	13.28	3.09	-5.22	0.69	-0.16	2.55	1.81	0.35	-1.64	0.24	10.38	20.74	46.11

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	3%	60%	28%	-4%	-75%	-75%	-100%	-100%	7%	-3%	-35%	11%	7%
2030	Sc4.5 Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	3%	60%	28%	-4%	-75%	-75%	-100%	-100%	7%	-3%	-35%	11%	7%
2030	Sc8.5 Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-11%	9%	-47%	-25%	89%	226%	-91%	-100%	-82%	55%	22%	23%	3%
2030	Sc8.5 Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-11%	9%	-47%	-25%	89%	226%	-91%	-100%	-82%	55%	22%	23%	3%
2050	Sc4.5 Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	16%	37%	-1%	62%	-81%	-63%	-100%	-100%	-94%	71%	8%	18%	15%
2050	Sc4.5 Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	16%	37%	-1%	62%	-81%	-63%	-100%	-100%	-94%	71%	8%	18%	15%
2050	Sc8.5 Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	21%	6%	-14%	7%	-22%	68%	44%	112%	-62%	2%	38%	44%	18%
2050	Sc8.5 Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	21%	6%	-14%	7%	-22%	68%	44%	112%	-62%	2%	38%	44%	18%

Secteur homogène n°27

Moselle aval

➤ SYNTHÈSE DES USAGES

Prélèvements :

- **Trois usages majoritaires : Refroidissement, AEP, Industrie**
- Prélèvements essentiellement en **milieu souterrain (85%)**
- **Distributions spatiales inégales :**
 - ⇒ Assez peu de prélèvements sur l'Orne / Concentration des prélèvements le long de la Moselle, en liaison avec industrie et refroidissement.
 - ⇒ AEP : répartition peu homogène (Têtes de bassin sur Orne et Ivron amont, Orne aval, prélèvements plus diffus sur la Moselle).
- **Distribution temporelle relativement uniforme**
- **Evolution en 2030 et 2050 : baisse des volumes prélevés**
 - ⇒ AEP : baisse importante, de -10% (baisse de la population)
 - ⇒ Industrie : baisse de -2% en 2030, -5% en 2050
 - ⇒ Stabilité du refroidissement
 - ⇒ Prélèvements toujours majoritairement souterrains

Retours au milieu naturel :

- **Rejets majoritaires : Assainissement collectif, Industrie, Pertes AEP**
- Principalement dans les **eaux superficielles (87%)**
- **Distribution temporelle inégale :**
 - ⇒ Assainissement collectif : augmentation en hiver (eaux pluviales parasites)
 - ⇒ Industrie et autres rejets : constants sur l'année
- **Evolution en 2030 et 2050 : baisse des volumes rejetés**
 - ⇒ Assainissement (collectif et non collectif) : baisse en relation avec l'AEP
 - ⇒ Pertes AEP : baisse sensible (-9%) en liaison avec les travaux sur réseaux
 - ⇒ Industrie : baisse de -2% (2030) à -5% (2050)

- ➔ **Prélèvements supérieurs aux rejets, baisse généralisée aux horizons futurs**
- ➔ **Importance du prélèvement net : ratio rejets/prélèvements à 37%**

➤ SYNTHÈSE DES RESSOURCES

Evolution du Climat :

- **Températures** : en moyenne +0,5°C en 2030, +1,3°C en 2050
- **Pluviométrie** : en moyenne +2,5% en 2030, +6% en 2050

Impact sur les ressources :

- **Débit annuel** : en moyenne +6% à 9% en 2030, +3% à 15% en 2050
- **Recharge des nappes :**
 - ⇒ Au niveau annuel : +3% à +7% en 2030, +15% à +18% en 2050
 - ⇒ Par saison : évolutions diverses selon les scénarios
- **Stress hydrique** : actuellement de juin à septembre, évolutions diverses selon les scénarios, mais globalement une tension sur la ressource superficielle apparaît dans le futur sur la période Juillet-Octobre, pouvant commencer précocement (mai) en fonction des scénarios. En dépit d'une augmentation des précipitations, il faut s'attendre, en été et au début de l'automne, à des sols plus secs, à un stress hydrique accru, à une diminution du débit des cours d'eau, voire une baisse du QMNA5. Certaines saisonnalités sont potentiellement modifiées (début/fins de recharge, hydraulité des débits...).
- ➔ **Un niveau global de pression sur la ressource dans la moyenne régionale, en dépit des évolutions attendues et d'un prélèvement net important.**