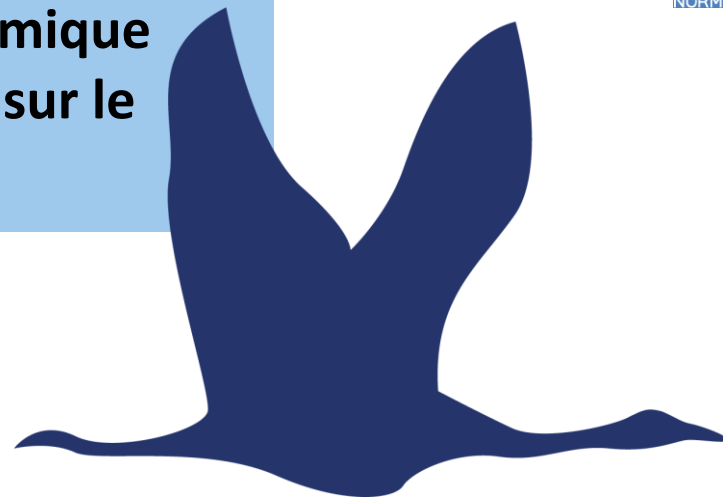
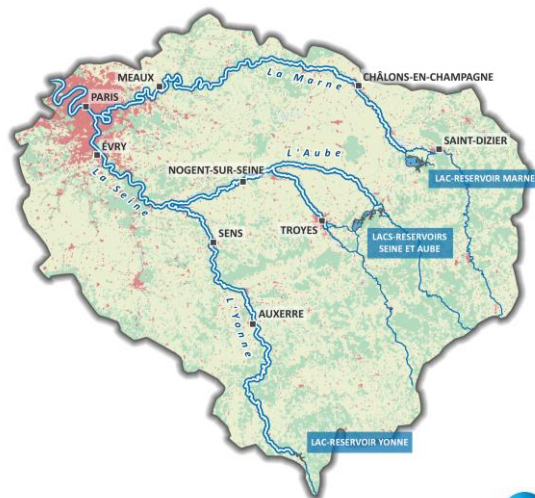


Etude globale sur l'incidence socio- économique et environnementale des étiages sévères sur le bassin amont de la Seine





SOMMAIRE

1. L'EPTB Seine Grands Lacs et ses ouvrages
2. Les étiages sévères du bassin et leur gestion
3. Les bénéfices socio-économiques apportés par le soutien d'étiage
4. La robustesse du dispositif de soutien d'étiage
5. Propositions d'adaptation



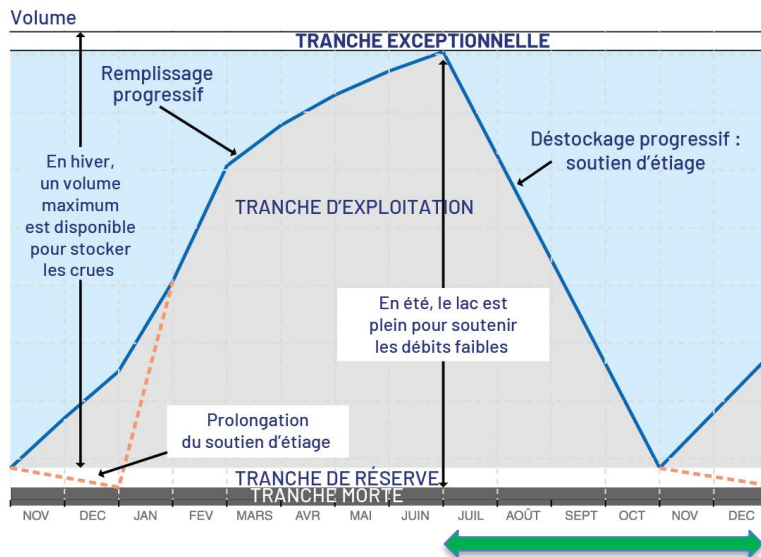
1. L'EPTB Seine Grands Lacs et ses ouvrages

L'EPTB Seine Grands Lacs

Propriétaire et gestionnaire de 4 lacs-réservoirs
(capacité de stockage de plus de 800 millions de m³)

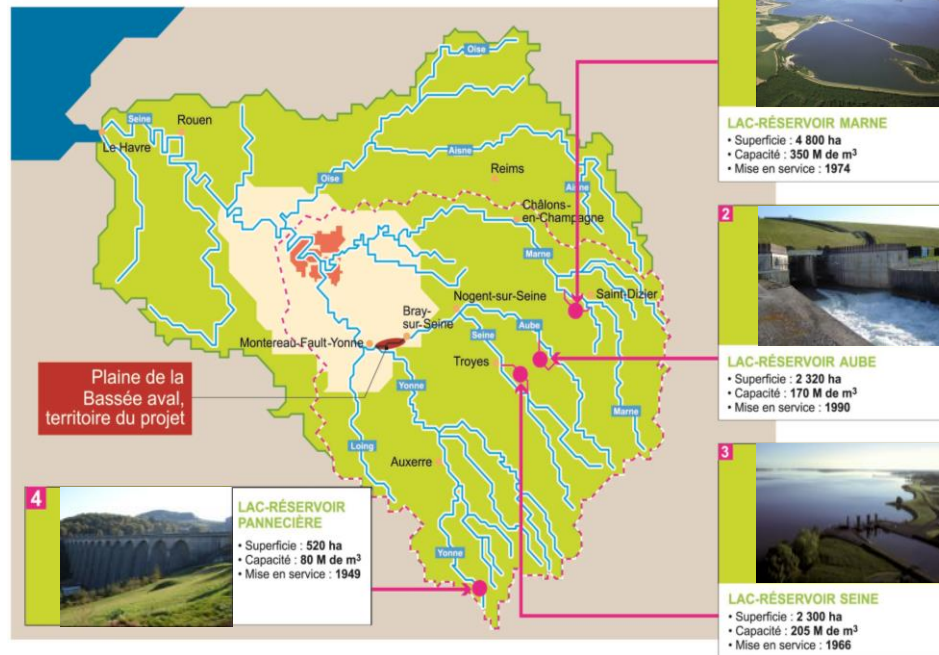
2 principaux objectifs :

- **écrêter les crues**
- **soutenir les débits faibles**



Soutien d'étiage

Les quatre lacs-réservoirs du bassin de la Seine



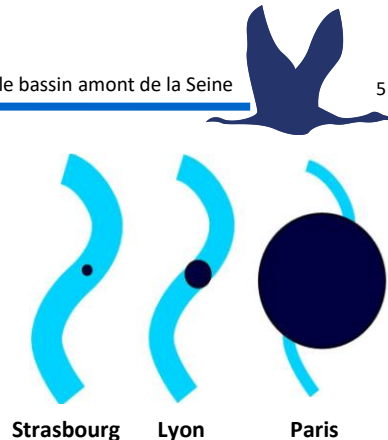
Contexte et objectifs de l'étude

L'ÉTIAGE : UN ENJEU MAJEUR SUR LE BASSIN DE LA SEINE

- 70 % de **l'alimentation en eau potable** (6.5 millions de personnes) issue des prélèvements en eau de surface
- Un enjeu pour la **qualité des milieux** : dilution des rejets, éviter les tensions sur la température de l'eau
- Maintien d'un niveau suffisant pour alimenter les canaux et assurer la **navigation**
- Etude inscrite dans les objectifs de la **stratégie d'adaptation au changement climatique** (8 décembre 2016)

Les objectifs généraux de l'étude :

- Améliorer la **connaissance des étiages et des prélèvements**,
- Evaluer **l'incidence de scénarios d'étiages sévères (passé et futur)** afin d'identifier les secteurs géographiques et secteurs d'activité les plus sensibles
- Construire et évaluer des **mesures d'adaptation et d'atténuation**



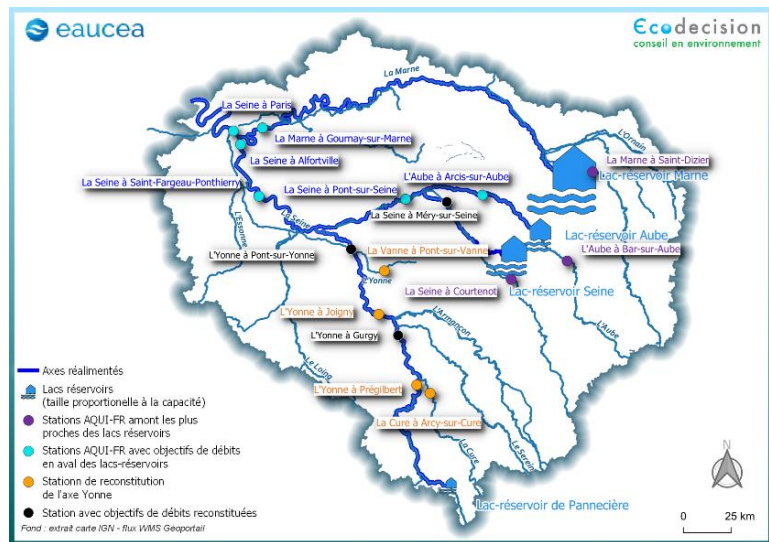


2. Les étiages sévères du bassin et leur gestion

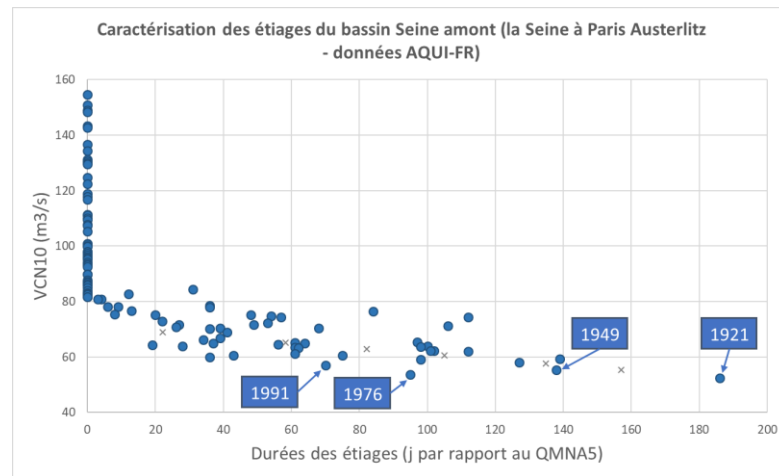


Les scénarios d'étiages sévères du passé

- Données de débits naturalisés issues du modèle AQUI-FR (Cerfacs) : 35 stations disponibles



- Sélection de 4 scénarios d'étiages sévères du passé



Caractéristiques

1921 Précoce, intense, long et tardif

1949 Précoce, intense et long

1976 Précoce, intense et court

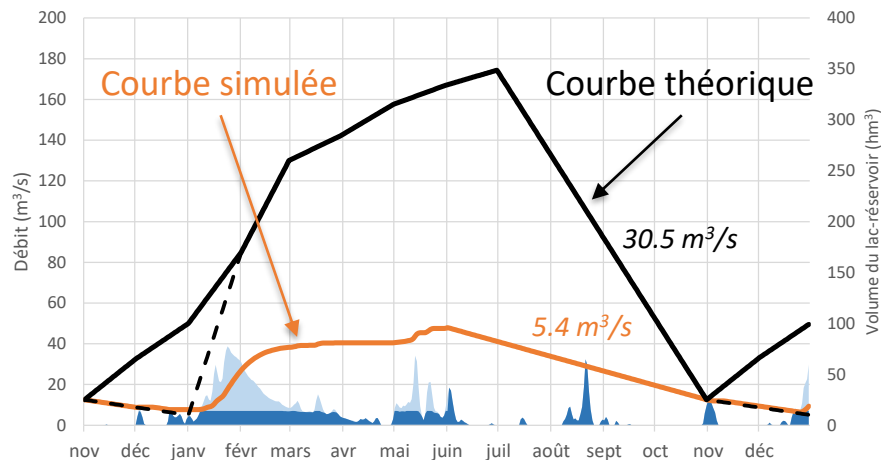
1991 Précoce, court et récent



Un risque de déficit de remplissage en année sèche

Simulation de la gestion du réservoir Marne en 1921

eaucea



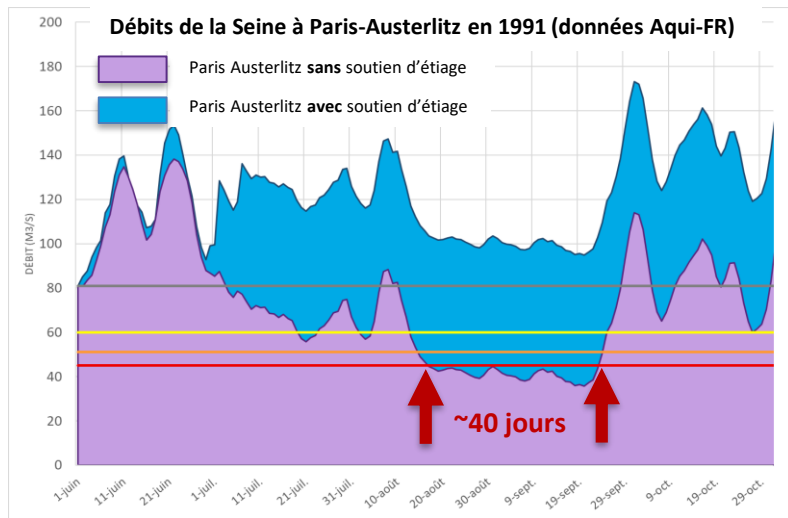
- Des ressources peu disponibles entrainant une reprise tardive du remplissage
- Un débit restitué largement inférieur au débit théorique

		Taux de remplissage maximal simulé			
	Volume utile (Mm³)	1921	1949	1976	1991
Marne	349	27%	71%	84%	87%
Aube	170	36%	73%	89%	94%
Seine	208	25%	72%	87%	93%
Pannecière	80	35%	42%	80%	86%
Total	807	29%	69%	85%	90%

En année sèche, le remplissage n'est pas garanti...

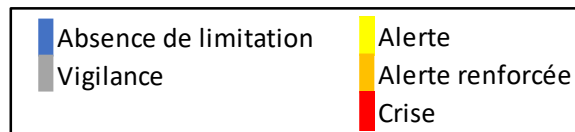


Situation de sécheresse sur le bassin : exemple de l'étiage de 1991

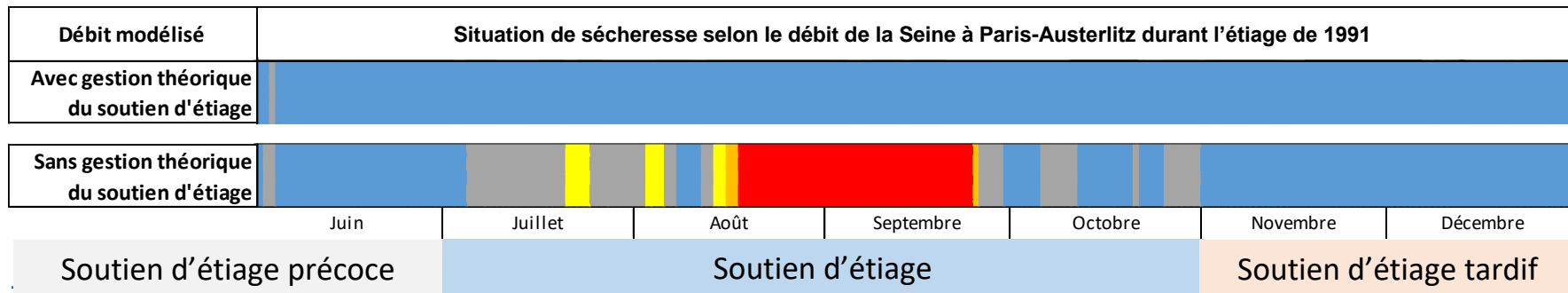


Le soutien d'étiage permet de maintenir les débits au-dessus des seuils « sécheresse »

→ Absence de mesures de restriction sur les usages

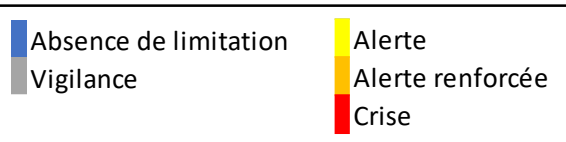
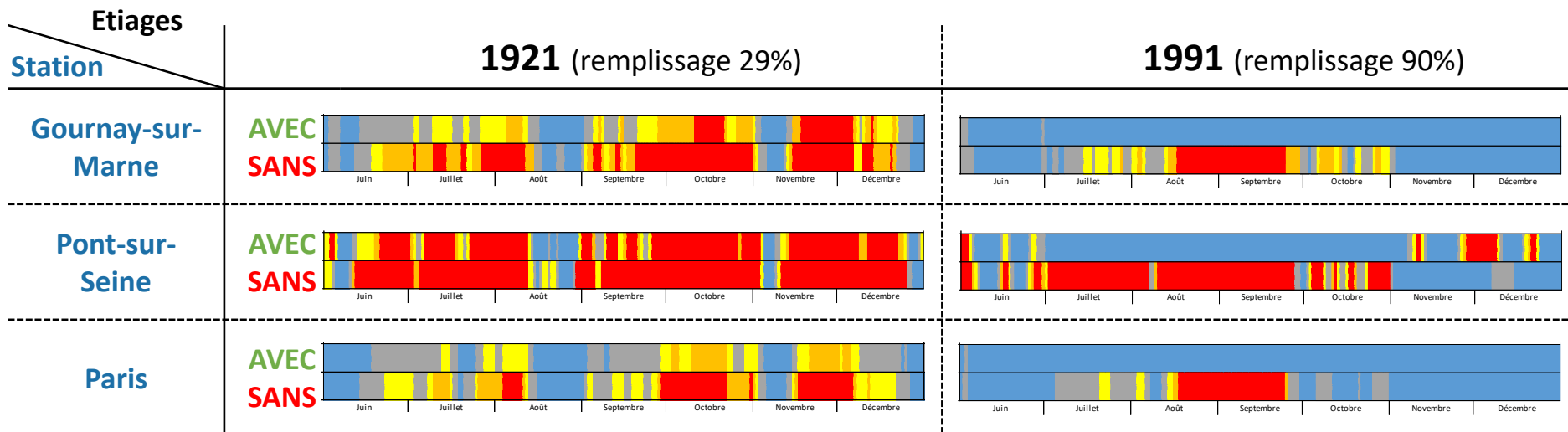


AVEC
SANS





Différentes situations de sécheresse sur le bassin : étiage de 1921 et 1991



Sans soutien d'étiage : franchissement important des seuils « sécheresse »

Avec soutien d'étiage : réduction du nombre de jour sous les seuils « sécheresse »

⇒ Réduction de la vulnérabilité des enjeux grâce au soutien des débits

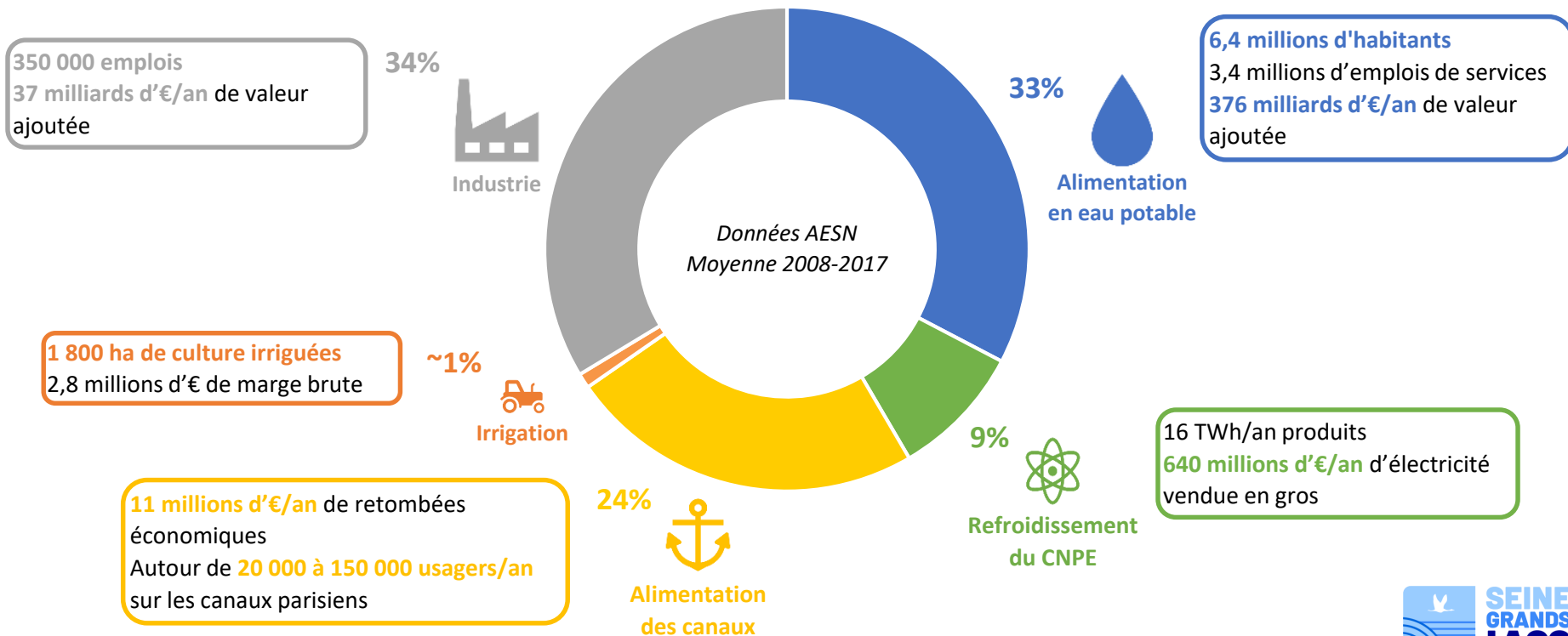


2. Les bénéfices socio-économiques apportés par le soutien d'étiage



Bilan socio-économique des usages tributaires du soutien d'étiage

Répartition des volumes prélevés en %





Les bénéfices socio-économiques apportés par le soutien d'étiage



Usages de l'eau	Indicateur d'impact	Étiage de 1991	
		Sans soutien d'étiage	Avec soutien d'étiage
Irrigation	Nombre maximum de jours sous le seuil de crise	Jusqu'à 129 jours de crise	Jusqu'à 106 jours de crise
Navigation et activités sur les canaux (hors marchandise)	Pertes sur le canal du Nivernais et latéral à la Marne	7,2 millions d'€	6,1 millions d'€
CNPE	Pertes de vente	90 millions d'€	Aucune perte
Industrie (dont la production d'hydro-électricité)	Pertes de valeur ajoutée pour l'industrie	4,2 milliards d'€	170 millions d'€
AEP	Risques de pertes de valeur ajoutée pour les activités de service	Jusqu'à 1 milliard d'€/j	Jusqu'à 46 millions d'€/j



3. La robustesse du dispositif de soutien d'étiage



Analyse de la robustesse du dispositif de soutien d'étiage : Sensibilité au remplissage

Remplissage
minimum

Temps présent

		10%				20%				30%				40%				50%				60%				70%				80%				90%				100%			
Nbre de jours sous DCR de juin à octobre		1921	1949	1976	1991	1921	1949	1976	1991	1921	1949	1976	1991	1921	1949	1976	1991	1921	1949	1976	1991	1921	1949	1976	1991	1921	1949	1976	1991	1921	1949	1976	1991	1921	1949	1976	1991				
MARNE	Gournay-sur-Marne	50	70	52	32	27	23	27	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
AUBE	Arcis-sur-Aube	84	114	103	68	60	76	63	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SEINE	Méry-sur-Seine	5	1	4	2	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Pont-sur-Seine	119	127	121	107	110	116	107	86	82	105	95	64	55	67	57	42	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0		
	Saint-Fargeau-Ponthierry	54	84	63	46	42	53	37	40	25	25	23	28	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Alfortville	54	88	65	42	38	58	48	40	25	31	23	27	7	7	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Paris-Austerlitz	29	42	34	30	11	10	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
YONNE	Gurgy (reconstitué)	139	143	118	128	137	142	117	126	136	140	116	122	136	137	116	120	132	135	116	116	127	134	113	115	122	131	109	112	117	127	108	109	112	121	105	105	103	114	104	97
	Pont-sur-Yonne	85	104	90	71	82	100	88	67	78	93	87	62	74	86	81	56	69	79	80	54	64	72	78	53	61	61	70	50	55	53	60	49	48	44	51	41	39	33	38	38

Une situation contrastée sur le plan géographique:

- Peu de risque sur Marne et Aube
- **Risque modéré sur la Seine** avec réduction du risque de l'amont vers l'aval
- Risque systématique sur l'Yonne pour des étiages extrêmes



Analyse de la robustesse du dispositif de soutien d'étiage : Sensibilité au remplissage

Temps futur

		10%				20%				30%				40%				50%				60%				70%				80%				90%				100%			
Nbre de jours sous DCR de juin à octobre		1921	1949	1976	1991	1921	1949	1976	1991	1921	1949	1976	1991	1921	1949	1976	1991	1921	1949	1976	1991	1921	1949	1976	1991	1921	1949	1976	1991	1921	1949	1976	1991	1921	1949	1976	1991				
MARNE	Gournay-sur-Marne	116	116	114	73	88	107	91	48	53	76	53	35	12	14	27	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0			
AUBE	Arcis-sur-Aube	113	125	112	87	77	108	91	62	33	30	28	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SEINE	Méry-sur-Seine	63	0	3	1	7	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Pont-sur-Seine	137	133	128	121	127	125	120	105	112	111	107	76	85	90	80	54	48	5	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	0	2		
	Saint-Fargeau-Ponthierry	78	107	82	55	57	90	67	46	42	55	38	37	21	21	21	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Alfortville	126	120	119	100	120	118	113	96	114	116	107	87	102	112	94	73	87	106	83	61	70	99	72	56	52	88	52	48	40	65	47	42	22	36	42	36	6	13	31	13
	Paris-Austerlitz	117	118	113	91	110	114	98	78	93	108	85	62	75	98	71	53	44	81	48	44	37	56	46	40	7	17	39	22	0	4	20	0	0	0	5	0	0	0	5	0
YONNE	Gurgy (reconstitué)	142	148	124	133	141	147	122	133	140	146	119	130	139	146	119	129	137	144	117	126	136	141	116	122	134	139	116	119	130	137	116	115	123	133	110	112	117	129	108	108
	Pont-sur-Yonne	103	118	97	93	101	116	97	89	95	114	96	82	92	105	94	75	83	101	91	72	79	95	90	65	74	88	84	57	69	77	82	55	64	67	77	53	56	54	65	50

Maintien des contrastes territoriaux et aggravation de la situation :

- Peu de risque sur Marne et Aube au dessus de 40% de remplissage
- **Risque fort sur la Seine avec aggravation de l'amont vers l'aval**
- **Risque systématique sur l'Yonne**



Baisse des
débits
(-20%)



Augmentation des
consommations
(+8%)



4. Propositions d'adaptation



L'adaptation : prévenir des crises graves

- 💧 **Des adaptations liées à l'optimisation de la gestion des lacs-réservoirs face à des situations de crise :**
 - Des courbes de gestion mieux adaptées aux enjeux d'étiage
 - Nouveaux règlements d'eau (exemple : Pannecière 2015)
 - Anticipation des risques interannuels par l'analyse hydrogéologique

- 💧 **Des adaptations structurantes du territoire :**
 - Poursuite de l'amélioration de la connaissance
 - Économies d'eau des usages pour réduire la dépendance et l'impact sur la ressource et les milieux
 - Révision des objectifs de débit en rivière et évaluation des risques environnementaux en cas de franchissement
 - Partage de l'eau (planification de nouveaux prélèvements = volumes prélevables)
 - Optimisation de la gestion des ressources existantes (ex : les ouvrages de la Cure)
 - Renforcement du potentiel de régulation naturelle (recharge des nappes, zones humides, etc.)
 - Actions pour la qualité des eaux



Conclusions

- Aujourd'hui, **la sécurisation territoriale est forte mais hétérogène** : les volumes disponibles dans les lacs-réservoirs satisfont les objectifs de gestion, même en cas d'étiage sévère, sauf sur le bassin de l'Yonne
- Les usages dépendant du soutien d'étiage représentent **des enjeux socio-économiques majeurs**
- **Des risques de défaillance s'observent pour des taux de remplissage inférieurs à 50%**
- **Dans le futur**, sous scénarios d'aggravation climatique, **le risque augmente sur l'ensemble du bassin** notamment sur la Seine à Paris
- **Les adaptations sont l'optimisation de la gestion des lacs-réservoirs coordonnée avec une politique de partage de l'eau structurante du territoire.**



Lac-réservoir Marne



Lac-réservoir Seine



Lac-réservoir de Pannecière



Lac-réservoir Aube

Je vous remercie de votre attention.

Charlotte Barbé

Chargée de projet en hydraulique et hydrologie

01 44 75 29 40

charlotte.barbe@seinegrandslacs.fr



 Télécharger les rapports d'étude :



OU

<https://www.seinegrandslacs.fr/incidence-socio-economique-et-environnementale-des-etages-severes>

EPTB Seine Grands Lacs - Syndicat mixte
12, rue Villiot - 75012 Paris - Tél. : 01 44 75 29 29 - Télécopie : 01 44 75 29 30



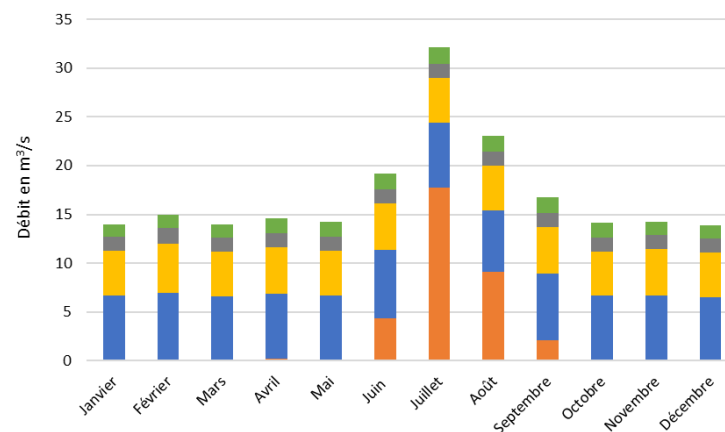
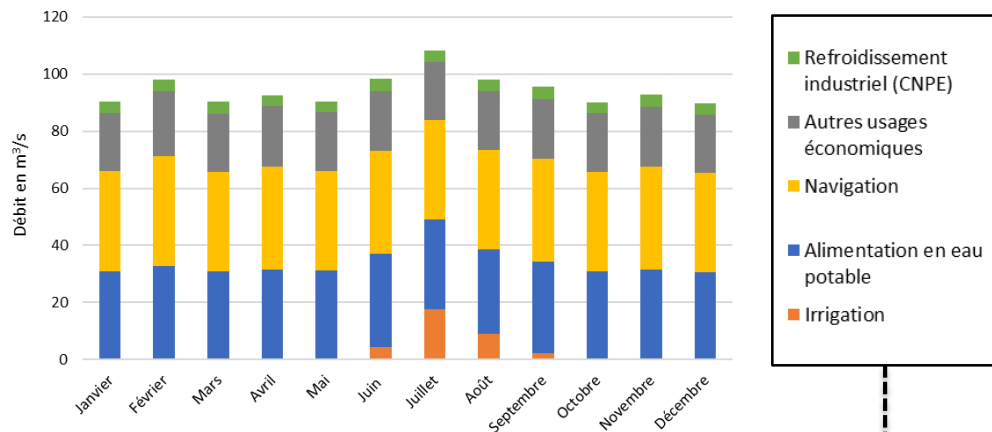


Des débits en étiage impactés par les usages

💧 **Les prélèvements*** = besoins en eau des différents usages nécessaires à l'exercice de l'activité

💧 **Des consommations** (prélèvement – restitution) = impact quantitatif des usages sur la ressource

Prélèvements et consommations du bassin de la Seine en amont de Paris Austerlitz



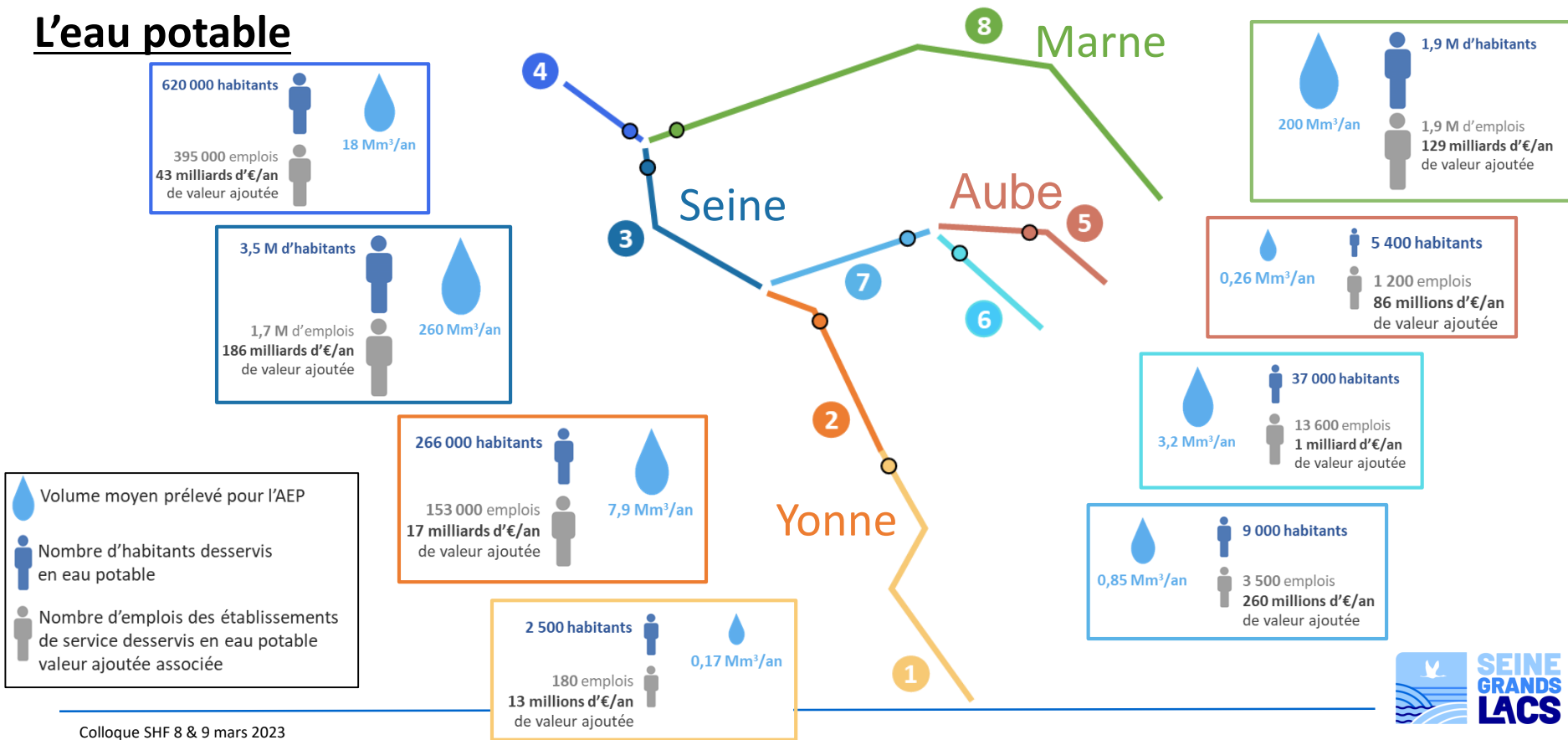
→ Des prélèvements équivalents au débit naturel en étiage

→ Des consommations équivalentes au tiers du débit naturel en étiage

*(Données AESN 2008 – 2017)



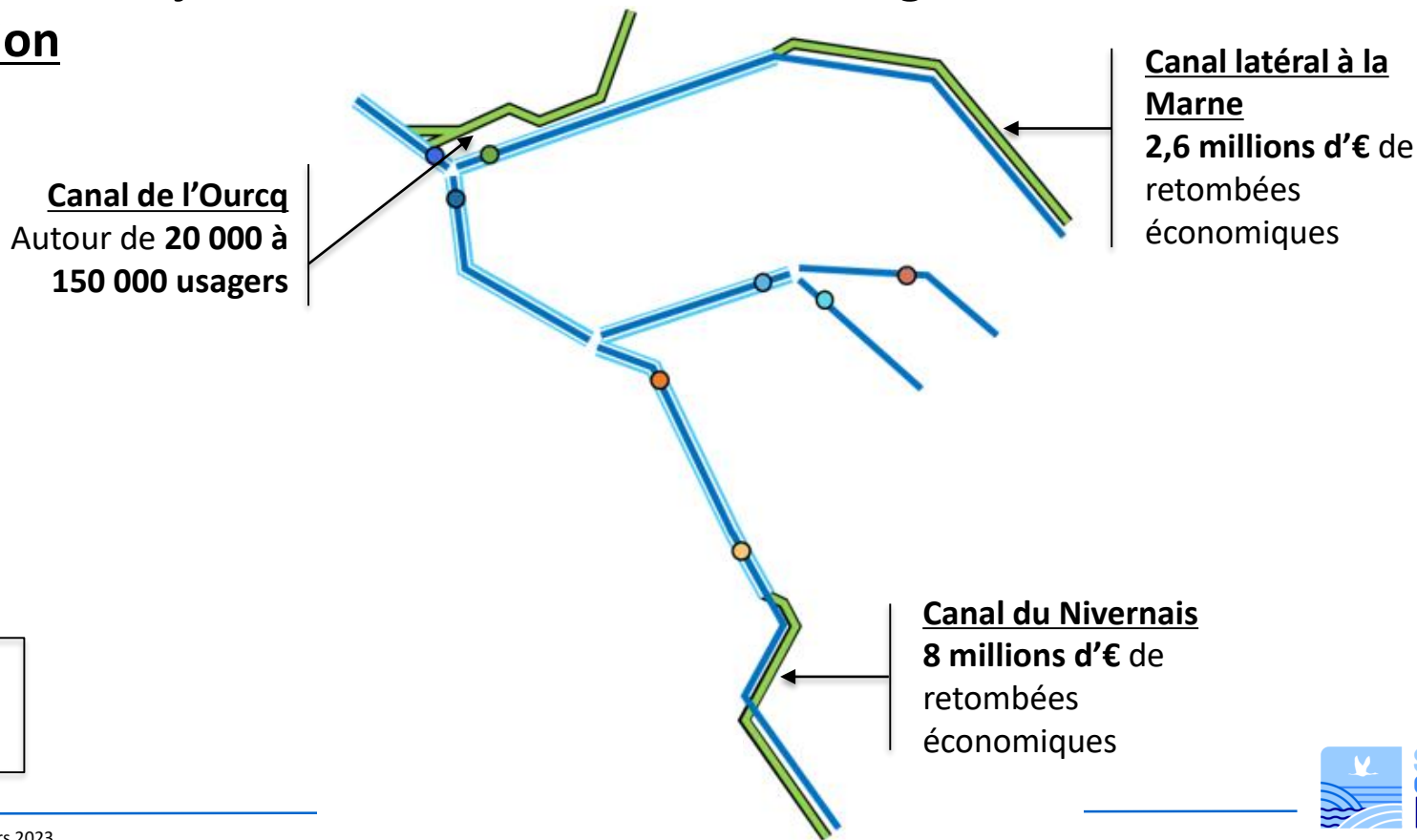
Répartition des enjeux tributaires du soutien d'étiage sur le territoire : L'eau potable





Répartition des enjeux tributaires du soutien d'étiage sur le territoire

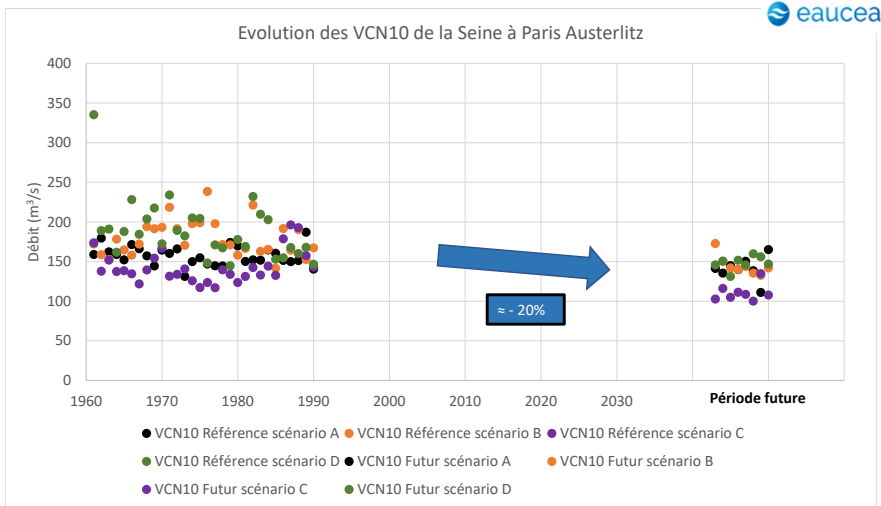
La navigation





Un scénario d'étiage du futur (horizon 2050)

- Baisse des débits (-20%) et allongement de la durée d'étiage à prévoir



Scénarios sécheresse sur le bassin Seine-Normandie, Julien Boé, Milka Radojevic, Rémy Bonnet et Gildas Dayon, 2018

Impacts of climate change on the hydrological cycle over France and associated uncertainties, Gildas Dayon, Julien Boé, Eric Martin, Joel Gaillard, C.R. Géoscience 350 pp 141-153, 2018

- Hypothèse d'une augmentation des besoins

Usages	Évolution des consommations à l'horizon 2050 - Scénario haut	Soit, en équivalent annuel
Irrigation	↗ 37%	↗ 1%/an
AEP	↗ 7,5%	↗ 0,2%/an
Navigation	Pas d'évolution	Pas d'évolution
Autres usages économiques	↘ 11%	↘ 0,4%/an
Refroidissement industriel (CNPE)	↗ 2,7%	↗ 0,1%/an
Tout usage	↗ 8,2%	↗ 0,3%/an

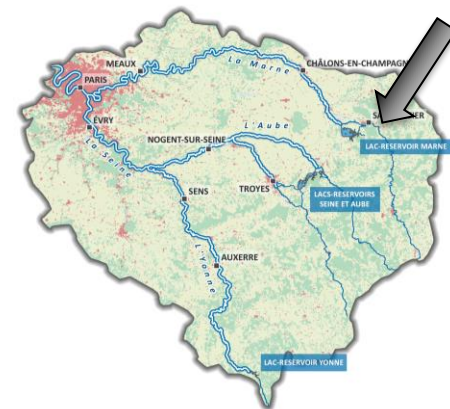
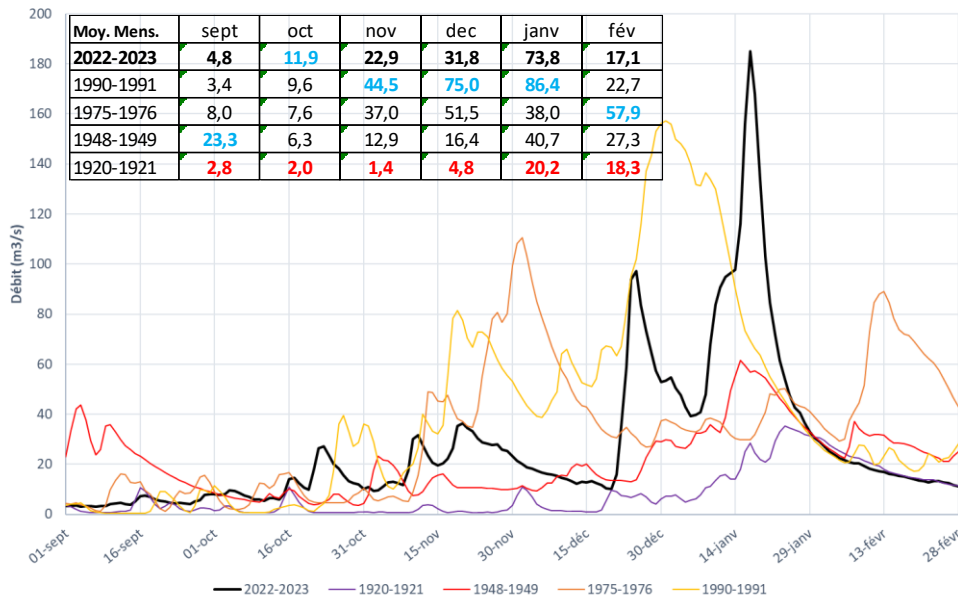
Tableau 17 : Scénario haut d'évolution des consommations des usages sur tout le bassin d'étude à l'horizon 2050



Aggravation des scénarios du passé

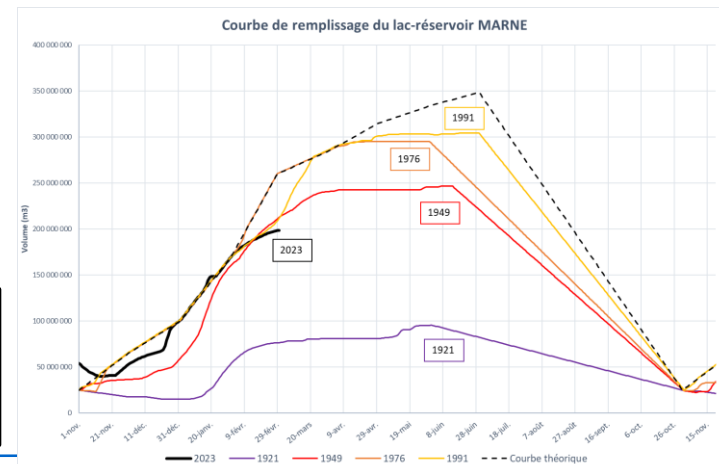
Situation hydrologique en amont du lac-réservoir MARNE

Débit de la Marne à Chamouille (amont du lac-réservoir MARNE)



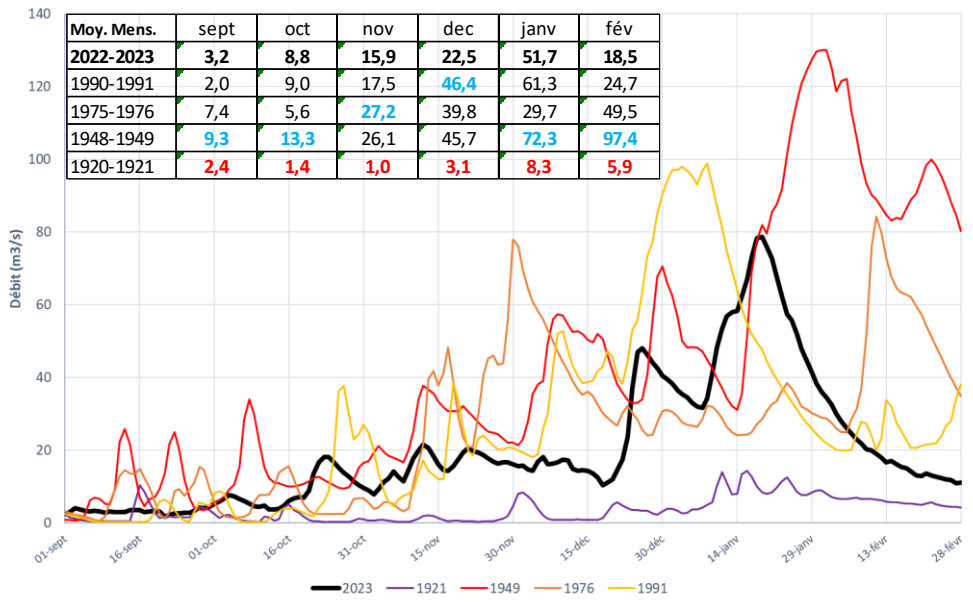
Taux atteint en fin de remplissage (MARNE)				
VOLUME utile (Mm³)	1921	1949	1976	1991
349	27%	71%	84%	87%

Taux de remplissage du lac-réservoir Marne
(06.03.2023) :
58%



Situation hydrologique en amont du lac-réservoir SEINE

Débit de la Seine à Bar-sur-Seine (amont du lac-réservoir SEINE)



Taux atteint en fin de remplissage (SEINE)				
Volume utile (Mm³)	1921	1949	1976	1991
208	25%	72%	87%	93%

Taux de remplissage du lac-réservoir Seine
(06.03.2023) :
59%

