



## Note de calcul du déficit sur le bassin de la Charente à l'horizon 2050

### 1 Préambule :

Dans un contexte marqué par les **changements climatiques** et par les **évolutions démographiques et socio-économiques** du territoire, l'EPTB Charente s'est engagé dans une **démarche prospective** à l'échelle du bassin versant de la Charente et à l'horizon 2050 visant à comprendre et anticiper les changements globaux et à proposer un plan d'adaptation et d'atténuation partagé par tous les acteurs du bassin de la Charente. La démarche doit aboutir à un plan d'actions le plus concrètes possibles et adaptées aux spécificités des différents territoires composant le bassin de la Charente.

Dans ce cadre, il a été fait le choix de ne pas réaliser de modélisations spécifiques à la démarche mais de mobiliser l'ensemble des connaissances et des modèles déjà existants. Ainsi, l'estimation du déficit a été réalisée à partir des résultats d'Explore 2070 sur les stations du bassin de la Charente.

### 2 Méthodologie

#### 2.1 Localisation des stations

Le calcul du déficit a été réalisé sur 4 points nodaux et un point fictif (estuaire).

- Charente : Vindelle (DOE = 3 m<sup>3</sup>/s)
- Charente : Beillant (DOE = 15 m<sup>3</sup>/s)
- Seugne : La Lijardière (DOE = 1 m<sup>3</sup>/s)
- Boutonne : Moulin de Chatre (DOE = 0,68 m<sup>3</sup>/s)
- Estuaire (DOE = 16,68 m<sup>3</sup>/s (Beillant + Seugne + Boutonne))

#### 2.2 Déficit actuel

Afin d'évaluer l'évolution du déficit à l'horizon 2050, un premier travail d'estimation du déficit actuel moyen et en année quinquennale sèche a été réalisé à partir des chroniques de débit 2004-2019, période constituant la chronique de données la plus longue pour la station de Beillant. Toutefois, la station de Beillant n'ayant pas fonctionné de juillet à novembre 2005, les débits journaliers sur cette période ont été reconstitués à partir des débits de la Touvre à Foulpougne et de la Charente à Vindelle.

1 - Calcul du déficit journalier ( $D_j$  en m<sup>3</sup>), par rapport au DOE, pour chaque jour où  $Q_j < DOE$  sur chacune des stations identifiées précédemment :

$$D_j = DOE - Q_j \text{ (si } Q_j < DOE)$$

2 - Calcul du déficit annuel ( $D_a$ ) en  $Mm^3$  pour chaque année civile de la chronique et calcul de la répartition mensuelle

$$D_a = \sum D_j$$

3 – Calcul du déficit moyen sur l'ensemble de la chronique (Attention : il s'agit de la moyenne des déficits annuels et non pas du déficit en année moyenne)

4 – Calcul des débits journaliers de l'année quinquennale sèche à partir de la chronique 2004-2019

5 – Répétition des étapes 1 et 2 à partir de l'année quinquennale sèche

### 2.3 Déficit à l'horizon 2050

Les débits à l'horizon 2050 sont calculés à partir des simulations réalisées dans le cadre d'Explore 2070 en considérant que les chroniques 2004-2019 intègrent déjà une baisse correspondant à la moitié de la baisse des débits envisagée par Explore 2070. Les pourcentages mensuels indiqués dans Explore 2070 sont donc divisés par 2 pour l'estimation du déficit dont fait l'objet cette note.

*Les projections Explore 2070 ont été réalisées en relatif entre la période 1961-1990 et la période 2046-2065. Les chroniques 2004-2019 se situent approximativement durant le 2<sup>ème</sup> quart de la période 1990-2046. En considérant une évolution linéaire on peut donc estimer qu'environ la moitié de la baisse des débits a déjà eu lieu.*

Dans le cadre d'Explore 2070, des simulations ont été réalisées selon 3 scénarios (minimum, médian et maximum). Il a été fait le choix d'écarter le scénario maximum qui correspond au scénario le plus optimiste. En effet, il apparaît que la trajectoire actuelle est plus proche des scénarios minimum et médian et le scénario maximum semble très peu probable. Ces deux scénarios ont donc été retenus pour déterminer une fourchette probable de déficit à l'horizon 2050. De plus, Explore 2070 définit également des pourcentages de baisse différents en année moyenne et en année quinquennale sèche qui ont également été utilisés dans la suite de l'étude.

Ainsi, pour chaque année et chaque station considéré, les débits journaliers ont été recalculés à partir des pourcentages de baisse en année moyenne déterminés précédemment afin de produire des chroniques fictives 2044 – 2059. Sur la base de ces chroniques fictives, le déficit annuel moyen a été calculé selon la même méthodologie que le déficit actuel en considérant des DOE identiques à aujourd'hui.

Pour l'année quinquennale sèche, le débit journalier a été recalculé en appliquant les pourcentages de baisse établis dans le cadre d'Explore 2070 pour l'année quinquennale sèche et en considérant toujours que la baisse des débits actuellement enregistrée correspond à la moitié de la baisse totale attendue.

Cette méthodologie permet d'obtenir deux fourchettes de déficit (scénario médian et minimum d'Explore 2070), une correspondant au déficit moyen et l'autre correspondant au déficit en année quinquennale sèche.

### 3 Résultats

Dans les paragraphes suivants, les chiffres présentés pour l'année 2020 correspondent aux résultats calculés sur la chronique 2004-2019 et les chiffres présentés pour l'année 2050 correspondent aux résultats calculés sur les chroniques fictives 2044-2059.

#### 3.1 Déficit annuel actuel et futur

	Déficit moyen			Déficit en année quinquennale sèche		
	2020	2050 med	2050 min	2020	2050 med	2050 min
Estuaire	21,3	37,9	51,7	47,0	75,7	102,3
Beillant	19,7	35,2	48,3	42,8	68,9	94,3
Boutonne	1,3	1,5	1,8	2,9	3,2	3,4
Seugne	1,0	2,0	2,9	1,7	3,9	5,4
Vindelle	1,9	4,2	6,5	2,2	7,4	13,3

Tableau 1: Déficit actuel et futur en Mm3

A l'estuaire, aujourd'hui, le déficit moyen correspond au déficit calculé pour l'année 2012 tandis que le déficit en année quinquennale sèche correspond à celui calculé pour l'année 2017. En considérant le scénario minimum (le plus pessimiste), le déficit enregistré en 2017 deviendrait le déficit moyen à l'horizon 2050. De plus, le déficit enregistré en 2005 (année la plus déficitaire de la chronique 2004-2019) deviendrait le déficit enregistré en année quinquennale sèche (2 années sur 10) à l'horizon 2050.

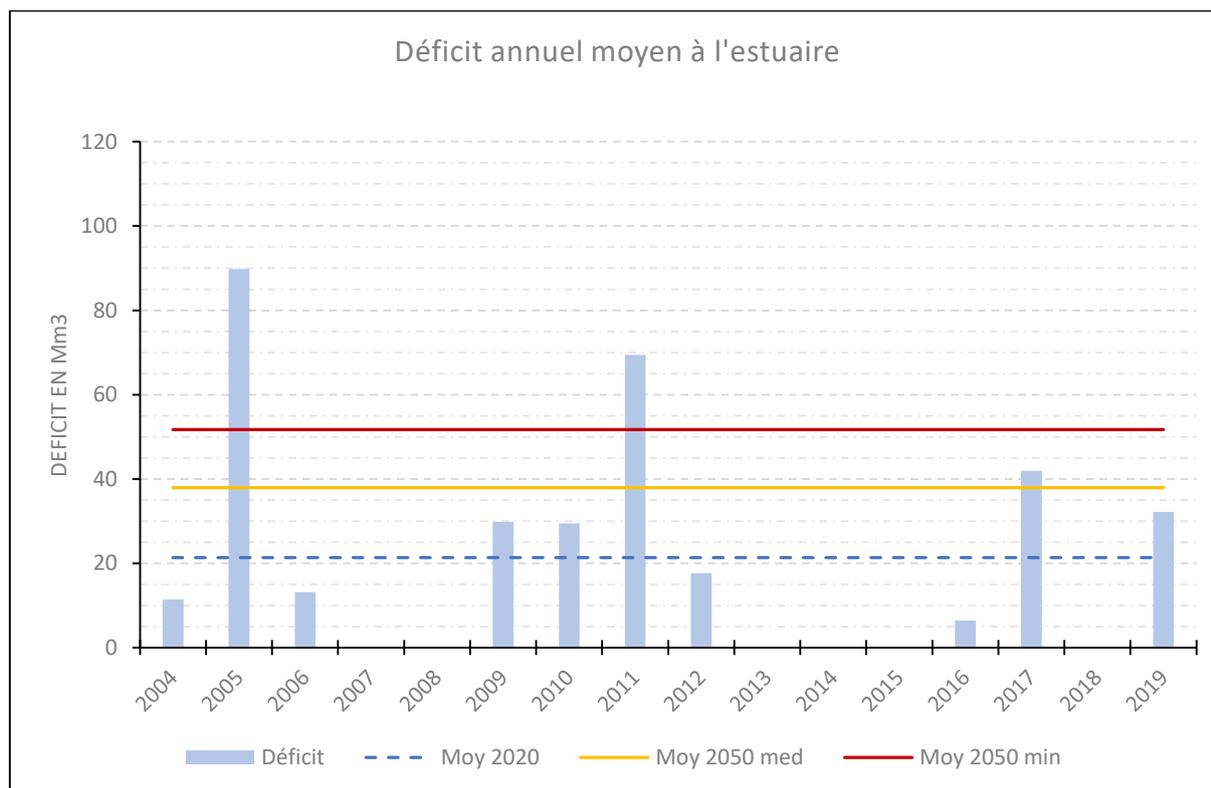


Figure 1 : Déficit annuel moyen à l'estuaire

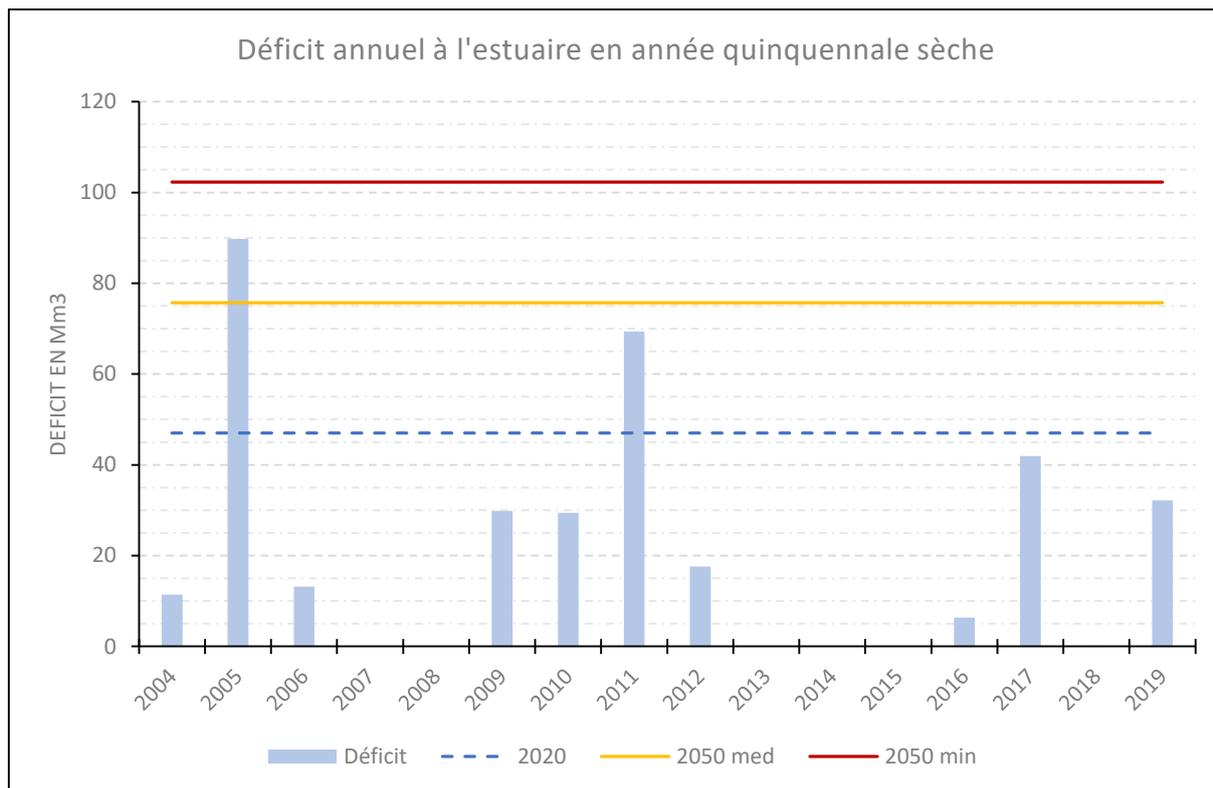


Figure 2 : Déficit annuel à l'estuaire en année quinquennale sèche

### 3.2 Répartition temporelle du déficit actuel et futur

#### 3.2.1 Déficit moyen :

A l'estuaire, le déficit moyen calculé sur la chronique 2004-2019 se construit principalement (89%) sur la période d'étiage (1<sup>er</sup> juin au 31 octobre). A l'horizon 2050, la période de construction du déficit s'élargit légèrement et entre 82% et 84% du déficit se construirait sur la période d'étiage. Toutefois, le déficit moyen actuellement enregistré en mai, novembre et décembre est très faible mais celui-ci augmenterait dans des proportions relativement importante :

	Déficit moyen en Mm <sup>3</sup>		
	2020	2050 med	2050 min
Janvier	0	0,0	0,1
Février	0	0	0
Mars	0	0	0
Avril	0	0	0
Mai	0	0,1	0,4
Juin	0,6	1,6	2,8
Juillet	1,9	4,1	6,4
Août	4,8	8,4	9,8
Septembre	5,9	9,1	11,4
Octobre	4,7	8,6	11,9
Novembre	2,1	5,4	7,1
Décembre	0,1	0,5	1,8
<b>Déficit Annuel</b>	<b>20,1</b>	<b>37,9</b>	<b>51,7</b>
<b>Déficit étiage</b>	<b>17,9</b>	<b>31,8</b>	<b>42,3</b>
<b>Ratio étiage/annuel</b>	<b>89%</b>	<b>84%</b>	<b>82%</b>

Tableau 2 : Répartition mensuel du déficit moyen

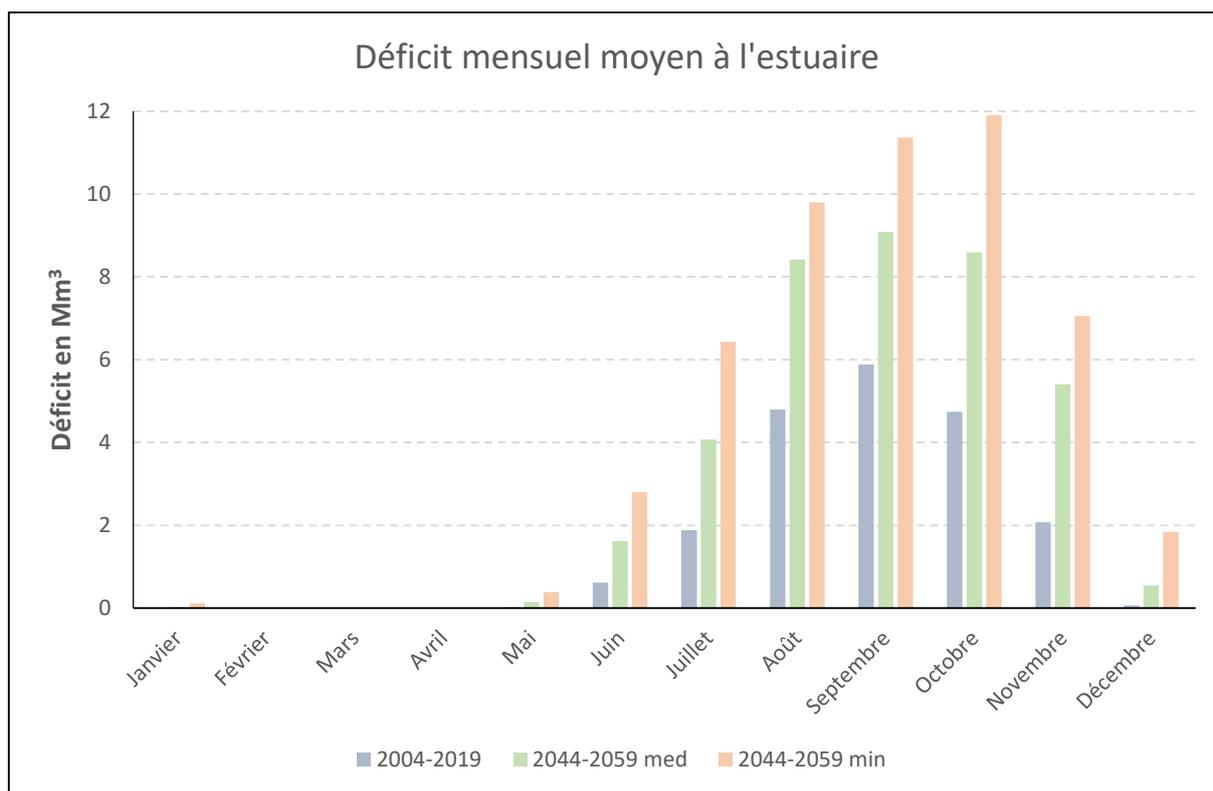


Figure 3 : Répartition mensuel du déficit moyen à l'estuaire

### 3.2.2 Déficit en année quinquennale sèche :

Le constat est similaire en année quinquennale sèche :

	Déficit en année quinquennale sèche en Mm <sup>3</sup>		
	2020	2050 med	2050 min
Janvier	0	0	0
Février	0	0	0
Mars	0	0	0
Avril	0	0	0
Mai	0	0	0
Juin	0,02	1,6	4,7
Juillet	3,6	8,2	14,9
Août	11,8	15,8	19,7
Septembre	14,8	18,3	21,5
Octobre	13,5	18,8	22,6
Novembre	3,4	12,2	16
Décembre	0	0,8	3
<b>Déficit Annuel</b>	<b>47,1</b>	<b>75,7</b>	<b>102,3</b>
<b>Déficit étiage</b>	<b>43,7</b>	<b>62,7</b>	<b>83,4</b>
<b>Ratio étiage/annuel</b>	<b>93%</b>	<b>83%</b>	<b>81%</b>

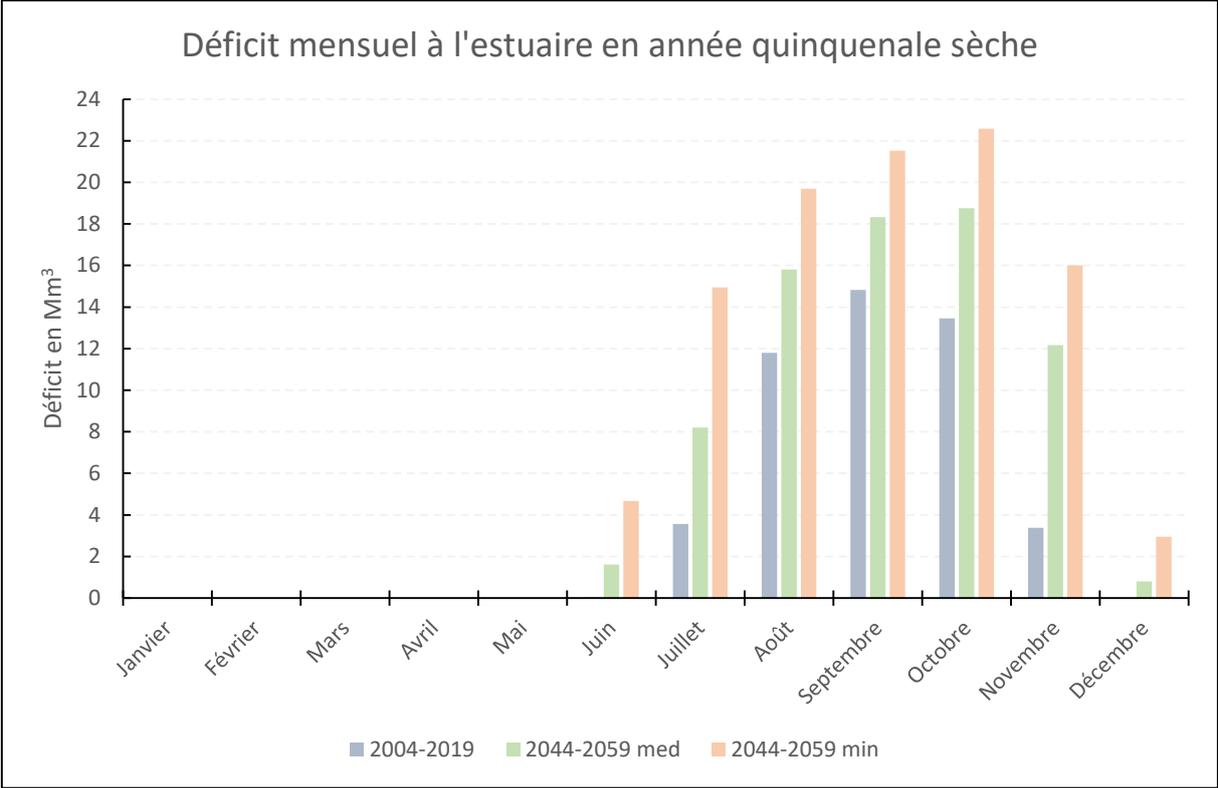


Figure 4 : Répartition mensuel du déficit à l'estuaire en année quinquennale sèche

