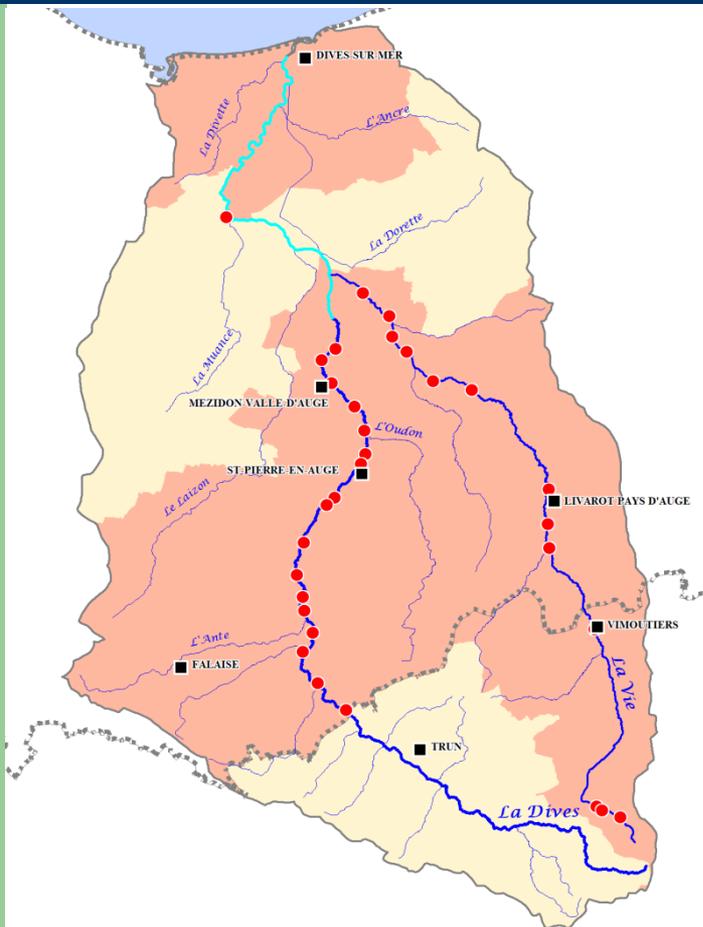


# Solutions techniques à la restauration de la continuité écologique mises en œuvre sur le bassin de la Dives



# La Dives, un cours d'eau fragmenté

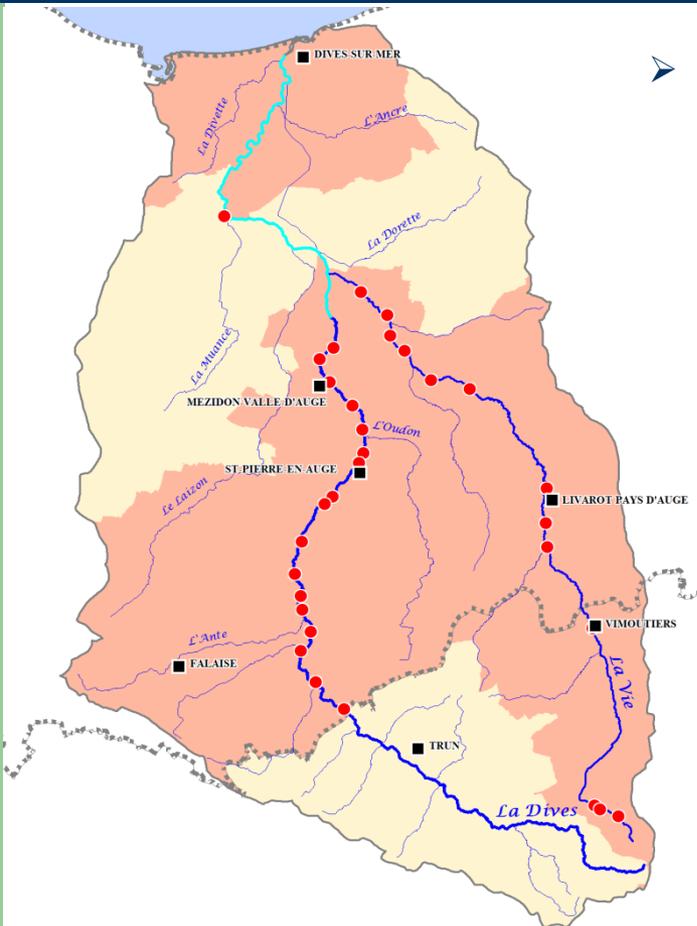


	DIVES	VIE
Linéaire concerné par le syndicat	70 km	70 km
Nombre de sites hydrauliques	16	13
Nombre d'ouvrages associés	62	16
Taux d'étagement avant travaux	34 %	8 %

**Avant travaux (2014), seulement 29 % du linéaire de la Dives présentait un écoulement libre et une dynamique naturelle avec l'intégralité de son débit**

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?

➤ 5 solutions techniques :





# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



## ➤ 5 solutions techniques :

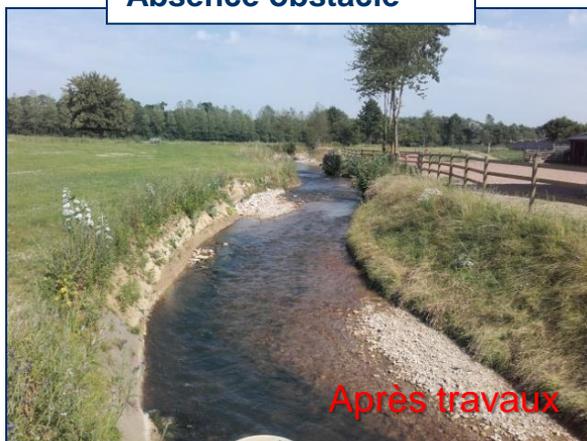
### ■ 1<sup>ère</sup> solution : Effacement

Avantages	Inconvénients
➤ Simple (et rapide) à mettre en œuvre et peu onéreuse	

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



Absence obstacle

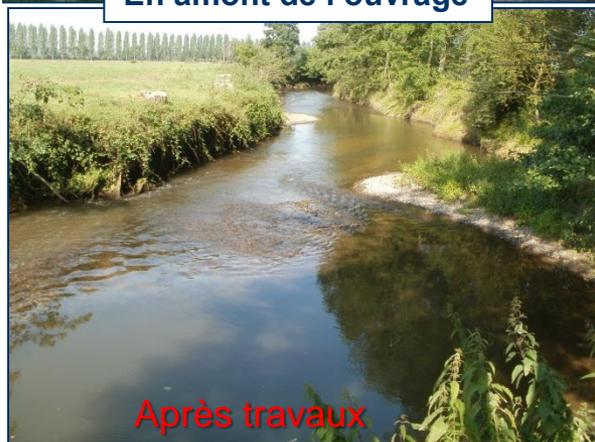


## ➤ 5 solutions techniques :

### ■ 1<sup>ère</sup> solution : Effacement

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Simple (et rapide) à mettre en œuvre et peu onéreuse</li><li>➤ Restauration définitive et optimale de la continuité écologique sans entretien après travaux</li></ul>	

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



## ➤ 5 solutions techniques :

### ■ 1<sup>ère</sup> solution : Effacement

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Simple (et rapide) à mettre en œuvre et peu onéreuse</li><li>➤ Restauration définitive et optimale de la continuité écologique sans entretien après travaux</li><li>➤ Restauration d'un fonctionnement écologique naturel (faciès d'écoulement et habitats)</li></ul>	

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



Crue biennale (11 m<sup>3</sup>/s)



## ➤ 5 solutions techniques :

### ■ 1<sup>ère</sup> solution : Effacement

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Simple (et rapide) à mettre en œuvre et peu onéreuse</li><li>➤ Restauration définitive et optimale de la continuité écologique sans entretien après travaux</li><li>➤ Restauration d'un fonctionnement écologique naturel (faciès d'écoulement et habitats)</li><li>➤ Réduction du risque d'inondation pour les crues biennales</li></ul>	

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



## ➤ 5 solutions techniques :

### ■ 1<sup>ère</sup> solution : Effacement

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Simple (et rapide) à mettre en œuvre et peu onéreuse</li><li>➤ Restauration définitive et optimale de la continuité écologique sans entretien après travaux</li><li>➤ Restauration d'un fonctionnement écologique naturel (faciès d'écoulement et habitats)</li><li>➤ Réduction du risque d'inondation pour les crues biennales</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mesures connexes de l'opération pouvant être coûteuses (maintien des usages...)</li></ul>

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



Perte du droit d'eau



## ➤ 5 solutions techniques :

### ■ 1<sup>ère</sup> solution : Effacement

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Simple (et rapide) à mettre en œuvre et peu onéreuse</li><li>➤ Restauration définitive et optimale de la continuité écologique sans entretien après travaux</li><li>➤ Restauration d'un fonctionnement écologique naturel (faciès d'écoulement et habitats)</li><li>➤ Réduction du risque d'inondation pour les crues biennales</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mesures connexes de l'opération pouvant être coûteuses (maintien des usages...)</li><li>➤ Difficulté à convaincre les propriétaires et à obtenir une acceptation sociale (changement de paysage...)</li><li>➤ Perte du droit d'eau pour les moulins (usage de la chute)</li></ul>



# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



## ➤ 5 solutions techniques :

- 1<sup>ère</sup> solution : **Effacement**
- 2<sup>ème</sup> solution : **Contournement**

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Restauration définitive et optimale de la continuité écologique sans entretien après travaux</li><li>➤ Restauration d'un fonctionnement écologique naturel (faciès d'écoulement et habitats)</li><li>➤ Réduction du risque d'inondation</li></ul>	

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



Emprise foncière

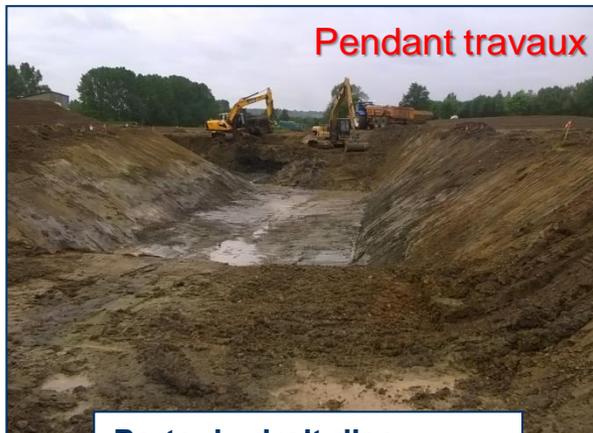


## ➤ 5 solutions techniques :

- 1<sup>ère</sup> solution : **Effacement**
- 2<sup>ème</sup> solution : **Contournement**

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Restauration définitive et optimale de la continuité écologique sans entretien après travaux</li><li>➤ Restauration d'un fonctionnement écologique naturel (faciès d'écoulement et habitats)</li><li>➤ Réduction du risque d'inondation</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Plus complexe à mettre en œuvre et plus onéreuse avec mesures connexes pouvant être coûteuses</li><li>➤ Difficulté à convaincre les propriétaires (emprise foncière) et à obtenir une acceptation sociale (changement de paysage...)</li></ul>

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



Perte du droit d'eau



## ➤ 5 solutions techniques :

- 1<sup>ère</sup> solution : **Effacement**
- 2<sup>ème</sup> solution : **Contournement**

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Restauration définitive et optimale de la continuité écologique sans entretien après travaux</li><li>➤ Restauration d'un fonctionnement écologique naturel (faciès d'écoulement et habitats)</li><li>➤ Réduction du risque d'inondation</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Plus complexe à mettre en œuvre et plus onéreuse avec mesures connexes pouvant être coûteuses</li><li>➤ Difficulté à convaincre les propriétaires (emprise foncière) et à obtenir une acceptation sociale (changement de paysage...)</li><li>➤ Perte du droit d'eau pour les moulins (usage de la chute)</li></ul>



# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



Répartiteur passif



## ➤ 5 solutions techniques :

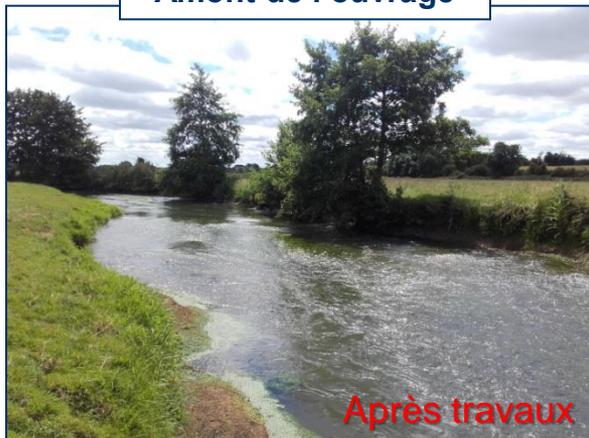
- 1<sup>ère</sup> solution : **Effacement**
- 2<sup>ème</sup> solution : **Contournement**
- 3<sup>ème</sup> solution : **Abaissement**

Avantages	Inconvénients
<p>➤ Restauration définitive de la continuité écologique sans entretien après travaux</p>	

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



Amont de l'ouvrage

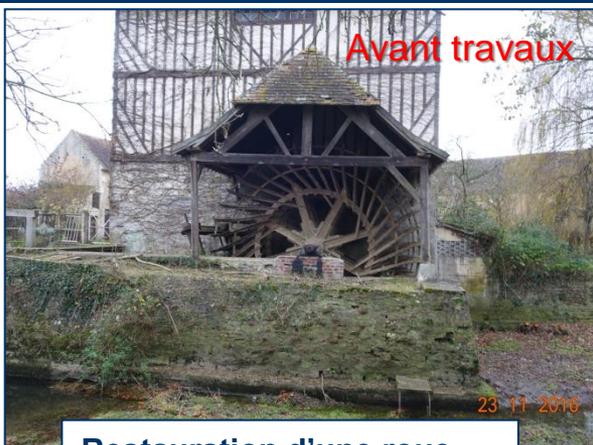


## ➤ 5 solutions techniques :

- 1<sup>ère</sup> solution : **Effacement**
- 2<sup>ème</sup> solution : **Contournement**
- 3<sup>ème</sup> solution : **Abaissement**

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Restauration définitive de la continuité écologique sans entretien après travaux</li><li>➤ Restauration d'un fonctionnement écologique plus naturel (fonction de la hauteur d'abaissement)</li></ul>	

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



Restauration d'une roue



## ➤ 5 solutions techniques :

- 1<sup>ère</sup> solution : **Effacement**
- 2<sup>ème</sup> solution : **Contournement**
- 3<sup>ème</sup> solution : **Abaissement**

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Restauration définitive de la continuité écologique sans entretien après travaux</li><li>➤ Restauration d'un fonctionnement écologique plus naturel (fonction de la hauteur d'abaissement)</li><li>➤ Maintien des usages associés au bief</li></ul>	

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



Canal d'amenée du moulin



## ➤ 5 solutions techniques :

- **1<sup>ère</sup> solution :** Effacement
- **2<sup>ème</sup> solution :** Contournement
- **3<sup>ème</sup> solution :** Abaissement

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Restauration définitive de la continuité écologique sans entretien après travaux</li><li>➤ Restauration d'un fonctionnement écologique plus naturel (fonction de la hauteur d'abaissement)</li><li>➤ Maintien des usages associés au bief</li><li>➤ difficulté moindre à convaincre le propriétaire</li><li>➤ Réduction du risque d'inondation</li></ul>	

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



Calage du seuil répartiteur



## ➤ 5 solutions techniques :

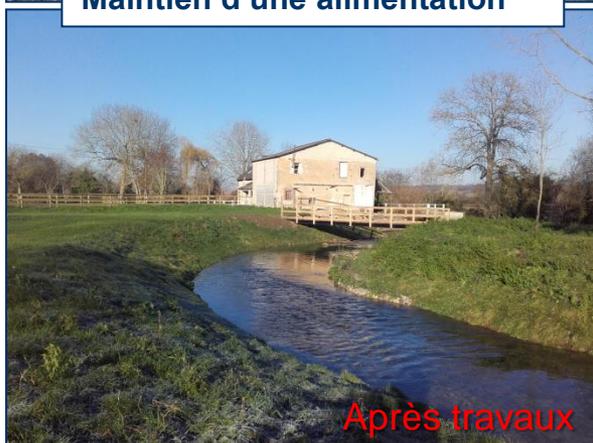
- 1<sup>ère</sup> solution : **Effacement**
- 2<sup>ème</sup> solution : **Contournement**
- 3<sup>ème</sup> solution : **Abaissement**

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Restauration définitive de la continuité écologique sans entretien après travaux</li><li>➤ Restauration d'un fonctionnement écologique plus naturel (fonction de la hauteur d'abaissement)</li><li>➤ Maintien des usages associés au bief</li><li>➤ difficulté moindre à convaincre le propriétaire</li><li>➤ Réduction du risque d'inondation</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Plus complexe à mettre en œuvre (calage du seuil répartiteur) et plus onéreux avec mesures connexes pouvant être coûteuses</li></ul>

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



Maintien d'une alimentation



## ➤ 5 solutions techniques :

- **1<sup>ère</sup> solution :**           **Effacement**
- **2<sup>ème</sup> solution :**       **Contournement**
- **3<sup>ème</sup> solution :**       **Abaissement**

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Restauration définitive de la continuité écologique sans entretien après travaux</li><li>➤ Restauration d'un fonctionnement écologique plus naturel (fonction de la hauteur d'abaissement)</li><li>➤ Maintien des usages associés au bief</li><li>➤ difficulté moindre à convaincre le propriétaire</li><li>➤ Réduction du risque d'inondation</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Plus complexe à mettre en œuvre (calage du seuil répartiteur) et plus onéreux avec mesures connexes pouvant être coûteuses</li><li>➤ Perte du droit d'eau pour les moulins (usage de la chute)</li></ul>



# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



Avant travaux

Système de vannage



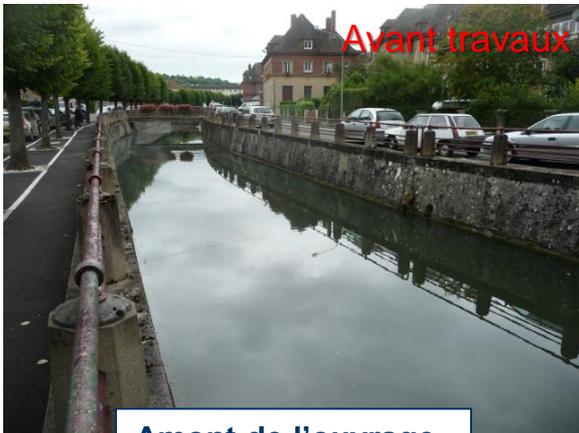
Après travaux

## ➤ 5 solutions techniques :

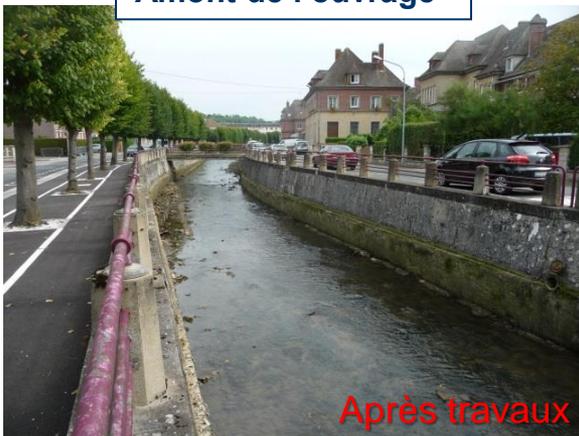
- 1<sup>ère</sup> solution : **Effacement**
- 2<sup>ème</sup> solution : **Contournement**
- 3<sup>ème</sup> solution : **Abaissement**
- 4<sup>ème</sup> solution : **Gestion**

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Peu coûteuse</li><li>➤ Restauration de la continuité écologique</li></ul>	

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



Amont de l'ouvrage



## ➤ 5 solutions techniques :

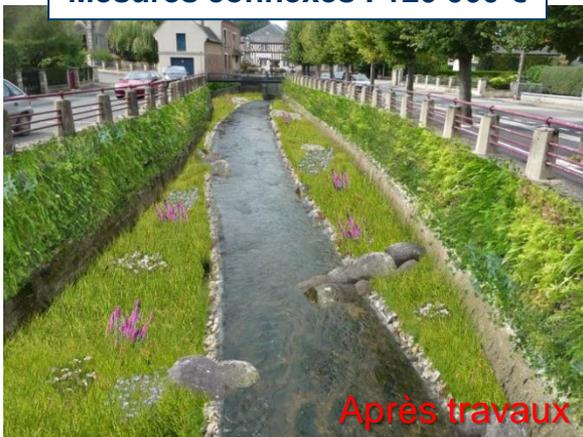
- **1<sup>ère</sup> solution :** Effacement
- **2<sup>ème</sup> solution :** Contournement
- **3<sup>ème</sup> solution :** Abaissement
- **4<sup>ème</sup> solution :** Gestion

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Peu coûteuse</li><li>➤ Restauration de la continuité écologique</li><li>➤ Restauration d'un fonctionnement écologique plus naturel</li><li>➤ Limitation des risques d'inondation</li><li>➤ Maintien de l'usage associé à l'ouvrage et du patrimoine</li></ul>	

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



Mesures connexes : 120 000 €



## ➤ 5 solutions techniques :

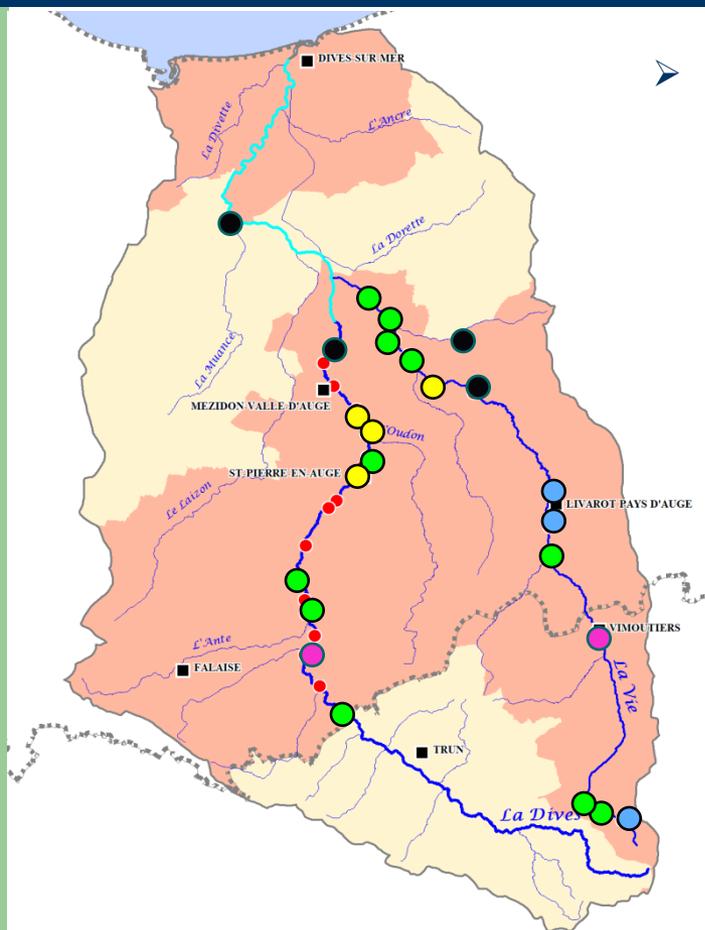
- 1<sup>ère</sup> solution : **Effacement**
- 2<sup>ème</sup> solution : **Contournement**
- 3<sup>ème</sup> solution : **Abaissement**
- 4<sup>ème</sup> solution : **Gestion**

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Peu coûteuse</li><li>➤ Restauration de la continuité écologique</li><li>➤ Restauration d'un fonctionnement écologique plus naturel</li><li>➤ Limitation des risques d'inondation</li><li>➤ Maintien de l'usage associé à l'ouvrage et du patrimoine</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mesures connexes de l'opération pouvant être coûteuses</li><li>➤ Restauration de la continuité écologique non définitive (réversible)</li><li>➤ Nécessite un entretien régulier visant à retirer les embâcles</li></ul>

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?

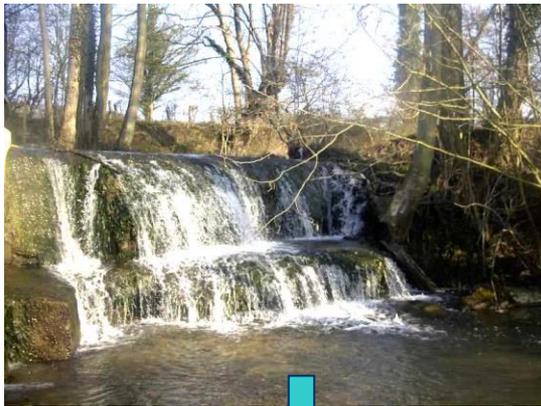
## ➤ 5 solutions techniques :

- **1<sup>ère</sup> solution :**      **Effacement**
- **2<sup>ème</sup> solution :**      **Contournement**
- **3<sup>ème</sup> solution :**      **Abaissement**
- **4<sup>ème</sup> solution :**      **Gestion**
- **5<sup>ème</sup> solution :**      **Equipement**



Cette solution s'impose uniquement s'il y a maintien de l'ouvrage. Elle consiste à aménager un dispositif de franchissement piscicole. Il s'agit soit d'une passe à poissons en génie civil (passe à ralentisseurs, passe à bassins...) soit d'une passe à poissons plus rustique (bras de contournement, rampe en enrochement....)

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



Passé à bassins



Echancrure + rampe



Rampe

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



Passé à bassins :  
70 000 € en 2008



## ➤ 5 solutions techniques :

- **1<sup>ère</sup> solution :**            **Effacement**
- **2<sup>ème</sup> solution :**            **Contournement**
- **3<sup>ème</sup> solution :**            **Abaissement**
- **4<sup>ème</sup> solution :**            **Gestion**
- **5<sup>ème</sup> solution :**            **Equiperment**

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Maintien de la chute (usage lié à l'ouvrage)</li><li>➤ Peu de difficulté à convaincre le propriétaire d'engager ce type de travaux</li><li>➤ Pas d'incidence sur les usages en amont</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Maintien de la retenue d'eau (effet retenue)</li><li>➤ Equipement très coûteux</li></ul>

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



Rivière de contournement :  
Calage au cm



## ➤ 5 solutions techniques :

- **1<sup>ère</sup> solution :**                    **Effacement**
- **2<sup>ème</sup> solution :**                    **Contournement**
- **3<sup>ème</sup> solution :**                    **Abaissement**
- **4<sup>ème</sup> solution :**                    **Gestion**
- **5<sup>ème</sup> solution :**                    **Équipement**

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Maintien de la chute (usage lié à l'ouvrage)</li><li>➤ Peu de difficulté à convaincre le propriétaire d'engager ce type de travaux</li><li>➤ Pas d'incidence sur les usages en amont</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Maintien de la retenue d'eau (effet retenue)</li><li>➤ Equipement très coûteux</li><li>➤ Exige des compétences en hydraulique, biologie et génie-civil</li></ul>

# Quelles sont les solutions pour rétablir cette continuité ?



Entretien régulier nécessaire



## ➤ 5 solutions techniques :

- **1<sup>ère</sup> solution :** Effacement
- **2<sup>ème</sup> solution :** Contournement
- **3<sup>ème</sup> solution :** Abaissement
- **4<sup>ème</sup> solution :** Gestion
- **5<sup>ème</sup> solution :** Equipement

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Maintien de la chute (usage lié à l'ouvrage)</li><li>➤ Peu de difficulté à convaincre le propriétaire d'engager ce type de travaux</li><li>➤ Pas d'incidence sur les usages en amont</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Maintien de la retenue d'eau (effet retenue)</li><li>➤ Equipement très coûteux</li><li>➤ Exige des compétences en hydraulique, biologie et génie-civil</li><li>➤ Nécessite un entretien régulier</li><li>➤ Pas d'amélioration du transit sédimentaire</li><li>➤ Pas efficace à 100 % et sélectif</li></ul>



***MERCI DE VOTRE ATTENTION***

