

# ENJEUX SUR LESQUELS AGIR EN PRIORITÉ POUR RÉDUIRE LA SENSIBILITÉ DES TERRITOIRES



**BAISSE DE LA  
DISPONIBILITÉ EN EAU**



**PERTE DE BIODIVERSITÉ  
AQUATIQUE ET HUMIDE**



**ASSÈCHEMENT DES SOLS**



**DÉTÉRIORATION  
DE LA QUALITÉ DE L'EAU**



**AMPLIFICATION  
DES RISQUES NATURELS  
LIÉS À L'EAU**

# CRITÈRES UTILISÉS POUR QUALIFIER LE RISQUE DE REGRET D'UNE SOLUTION D'ADAPTATION

**1- RÉVERSIBILITÉ :** possibilité de désactiver la solution si elle se révèle finalement inadaptée, sans pertes environnementales ou socio-économiques irrattrapables

**2-FLEXIBILITÉ :** solution dont le dimensionnement ou les effets sont modulables après sa mise en place, pour l'adapter aux évolutions futures du climat et des besoins du territoire

**3- TRANSFERT DE VULNÉRABILITÉ :** risque que la solution, en réduisant la vulnérabilité du territoire à certains enjeux, aggrave du même coup sa vulnérabilité à d'autres enjeux environnementaux ou socio-économiques

**4- ROBUSTESSE FACE AU CC :** capacité de la solution à produire les bénéfices attendus, malgré les effets négatifs de l'intensification du CC sur ses conditions de fonctionnement

**5- COHÉRENCE AVEC L'ATTÉNUATION :** risque que la mise en place et/ou le fonctionnement de la solution augmente les rejets de gaz à effet de serre aggravant le CC

# DÉVELOPPER OU REHAUSSER LES DIGUES OU LES MERLONS



Coût  
€€€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : **SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES**

*Ouvrages linéaires, en surélévation par rapport au terrain naturel, qui permettent de protéger des zones inondables par des crues de rivière, du ruissellement ou de la submersion marine*

# METTRE EN PLACE DES SYSTÈMES D'ALERTE LOCAUX



Coût  
€€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : **SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES**

*Les systèmes d'alertes locaux émettent des alertes collectives ou individuelles lorsque qu'un cumul de pluie ou le niveau d'un cours d'eau ou de la mer dépasse un seuil susceptible de menacer les habitants exposés aux risques de crue, de ruissellement ou de submersion marine*

# DÉCONNECTER LES EAUX PLUVIALES DES RÉSEAUX UNITAIRES



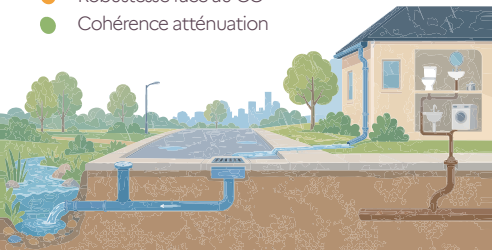
Coût  
€€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille :

### **SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES**

*La séparation des réseaux d'eaux pluviales de celui des eaux usées évite de saturer les capacités de traitement des stations d'épuration par fortes pluies, donc limite le risque de rejets d'eaux non traitées dans les milieux aquatiques*

# TRAVAUX DE RÉDUCTION SUR LA VULNÉRABILITÉ SUR LE BÂTI



Coût

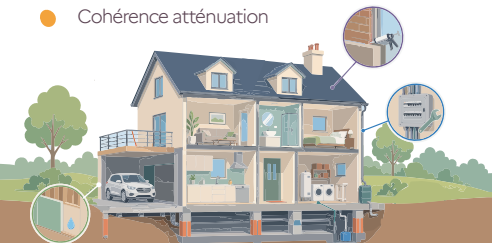


Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : **SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES**

*Ce type de travaux permet de protéger individuellement des personnes ou des activités exposées lorsque des protections collectives ne sont pas possibles pour des raisons techniques ou économiques*

# RENFORCER LE TRAITEMENT QUATERNAIRE DES STATIONS D'ÉPURATION



Coût

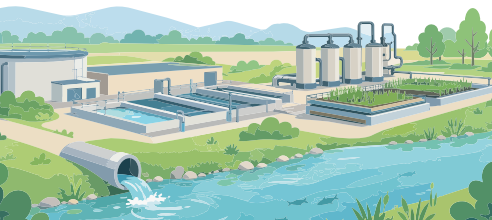
€€€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : **SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES**

*Ces technologies permettent de réduire les rejets de micropolluants dangereux pour la santé humaine et les milieux aquatiques qui ne sont pour l'instant peu ou pas traités par les stations d'épuration*

# BARRAGES CONTRE LES REMONTÉES D'EAUX SALÉES LITTORALES



Coût  
€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : **SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES**

*Ouvrage (martelière, seuil, ...) ou système de pompage créant une barrière hydraulique bloquant les intrusions d'eau salées dans les aquifères souterrains côtiers*



# RECYCLAGE DES EAUX DE PROCESS INDUSTRIELS



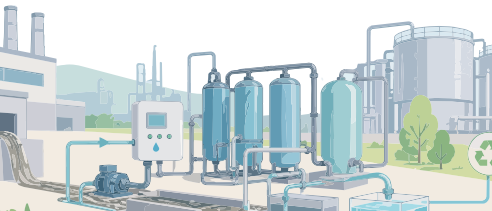
Coût  
€€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : **SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES**

*Système de récupération et de traitement des eaux déjà utilisés par un procédé interne au site, qui sont destinées à un nouvel usage interne au site, cela permet de réduire les prélèvements dans la ressource et de moins en dépendre*

# RECHARGE ARTIFICIELLE DE NAPPES OU DE GRAVIÈRES



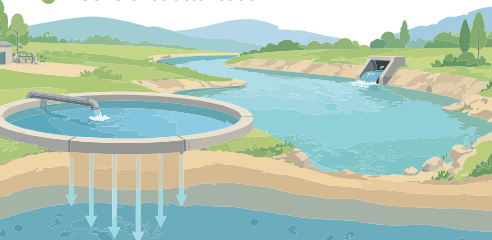
Coût  
€€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : **SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES**

*Augmente le volume d'eaux souterraines disponibles en favorisant, par des moyens artificiels (ex: injection), l'infiltration d'eaux extérieures jusqu'à un aquifère*

# RETENUES DE STOCKAGE DE L'EAU



Coût  
€€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille :

### **SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES**

*Ouvrage permettant de stocker l'eau provenant d'une ressource naturelle à une période où elle est abondante, pour satisfaire un ou plusieurs usages à une période où elle est moins abondante*

# RÉUTILISATION DES EAUX USÉES D'ÉPURATION URBAINE



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



Coût  
€€

Délais



## Famille : **SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES**

*Système permettant la récupération des eaux usées des stations d'épuration urbaines pour être utilisées pour d'autres usages internes ou externes, permettant de réduire les prélèvements de ces usages dans les milieux*

# AMÉLIORER LA PERFORMANCE DES RÉSEAUX D'EAU POTABLE OU DES CANAUX D'IRRIGATION



Coût  
€€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : **SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES**

*Renouveler les réseaux d'eaux potables et les canaux gravitaires pour réduire les fuites, les entretenir régulièrement pour les éviter en priorisant les sections où les volumes perdus sont importants, où la ressource est plus vulnérable*

# RÉUTILISATION DES EAUX NON CONVENTIONNELLES








Coût  
€€

Délais



## RISQUE DE REGRET

-  Réversibilité
-  Flexibilité
-  Transfert de vulnérabilité
-  Robustesse face au CC
-  Cohérence atténuation



## Famille : **SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES**

*récupération d'eaux non prélevées  
directement dans les milieux (ex : eaux de  
toiture ou de voirie, eaux grises) pour des  
usages économiques ou domestiques, avec  
traitement selon les enjeux sanitaires*

# CAMPAGNE DE SENSIBILISATION DES MÉNAGES À LA SOBRIÉTÉ



Coût  
€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : **CHANGEMENT DE PRATIQUES**

*Sensibiliser les ménages à la rareté de l'eau  
(campagnes de communication, pose de  
compteurs, visibiliser l'état de la ressource)  
et encourager des pratiques de sobriété  
(éco-gestes, dispositifs domestiques  
économiques, tarification incitative)*

# LIMITER L'ARTIFICIALISATION DES SOLS



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



Coût  
€

Délais



## Famille : **CHANGEMENT DE PRATIQUES**

*Réduire les surfaces imperméabilisées pour  
favoriser l'infiltration naturelle de l'eau dans  
les sols et améliorer la recharge  
des nappes souterraines*



# REVOIR LE CAHIER DES CHARGES DES APPELLATIONS D'ORIGINE VÉGÉTALE



Coût  
€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : **CHANGEMENT DE PRATIQUES**

*L'évolution du cahier des charges permet de le rendre compatible avec l'utilisation de variétés plus sobres en eau et de pratiques culturales favorisant la rétention de l'eau dans les sols*

# ADAPTER LES LOISIRS AQUATIQUES À LA FRAGILITÉ DES MILIEUX



Coût  
€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : **CHANGEMENT DE PRATIQUES**

*Développer une offre touristique plus diversifiée préservant l'attractivité du territoire tout en réduisant les impacts des activités aquatiques : vélos, activités fraîches (musées, grottes) etc.*

# STRUCTURER LES COMPÉTENCES DES SERVICES PUBLICS D'EAU



Coût  
€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : **CHANGEMENT DE PRATIQUES**

*Cette structuration permet de disposer de services ayant des capacités techniques et financières adéquates pour entretenir et améliorer durablement les réseaux d'eau potable et d'assainissement*

# PRISE EN COMPTE DES ENJEUX DE L'EAU DANS L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



Coût  
€

Délais



## Famille : **CHANGEMENT DE PRATIQUES**

*Intégrer les enjeux quantitatifs et qualitatifs  
de l'eau dans la stratégie de développement  
du territoire et les traduire dans  
les documents d'urbanisme (SRADDET,  
SCoT, PADD, PLUi)*

# CRÉATION DE ZONES D'EXPANSION DES CRUE



Coût  
€€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : **SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE**

*Une zone d'expansion permet d'amortir ou de limiter naturellement une crue en l'orientant vers des zones amonts peu peuplées ou faiblement aménagées. Cette zone permet aussi de retenir de l'eau qui revient aux milieux en période plus sèche.*

# INFRASTRUCTURES PAYSAGÈRES

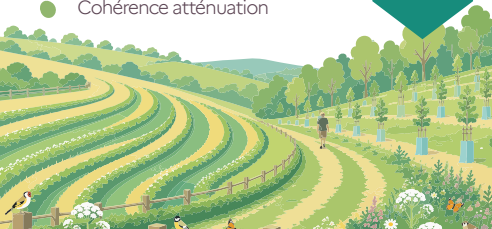


## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation

Coût  
€

Délais



## Famille : **SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE**

*Ces infrastructures, telles que les haies / noues / jardins pluviaux, favorisent la biodiversité et l'infiltration des eaux pluviales dans les sols et les nappes souterraines, et ralentissent le ruissellement*

# PRATIQUES AGRONOMIQUES D'INFILTRATION



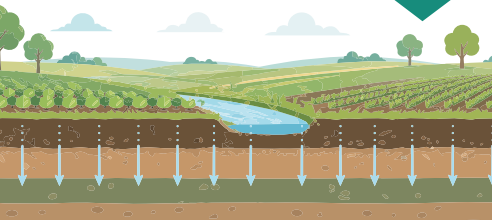
Coût  
€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : **SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE**

*Ces pratiques favorisent l'infiltration de l'eau dans les sols : ceci limite l'assèchement des sols, enrichie sa biomasse, limite l'érosion et les besoins d'irrigation des cultures par fortes chaleurs*

# CRÉATION DE BASSINS OU DE MARES D'INFILTRATION



Coût  
€€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



**Famille :**

## **SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE**

*Les bassins et les mares favorisent l'infiltration de l'eau dans les sols qui la stockent mieux. Ils améliorent la recharge naturelle des nappes souterraines*



# CLASSER LE COURS D'EAU EN RÉSERVOIRS BIOLOGIQUES

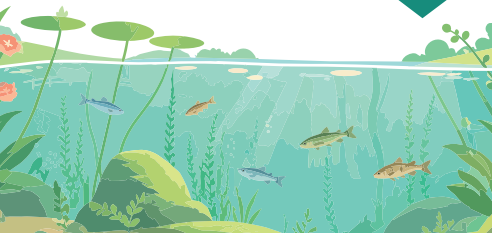


## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation

Coût  
€

Délais



## Famille : **SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE**

*Un réservoir biologique crée une zone de refuge et un habitat favorable à la survie des espèces aquatiques face à la dégradation physique ou morphologique des autres cours d'eau*

# DÉVELOPPER LA RIPISYLVE



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation

Coût  
€

Délais



## Famille : **SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE**

*La ripisylve est l'espace végétalisé en bordure de rivière : habitat de nombreuses espèces, il permet de réduire la température de l'eau en période estivale ainsi que certaines pollutions diffuses*

# DÉSIMPERMÉABILISATION EN MILIEU URBAIN



Coût  
€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : **SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE**

*La désimperméabilisation en milieu urbain favorise l'infiltration naturelle de l'eau dans les sols, limitant leur assèchement et contribuant à filtrer les polluants pour décharger les réseaux d'assainissement*

# RESTAURER LA MORPHOLOGIE DES COURS D'EAU



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation

Coût  
€€

Délais



## Famille :

### **SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE**

*Le bon état morphologique d'un cours d'eau en fait un habitat aquatique favorable à la biodiversité, au transit des sédiments, à la qualité de l'eau et permet de limiter la puissance des crues*

# RENFORCER LA CIRCULATION DES ESPÈCES GRÂCE AUX TRAMES BLEUES ET TURQUOISES



Coût  
€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : **SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE**

Ces trames permettent de reconnecter les milieux aquatiques et terrestres entre eux pour favoriser la circulation des espèces dont le cycle de développement dépend de ces deux milieux : amphibiens, libellules, oiseaux aquatiques, etc.

# PROJET DE TERRITOIRE POUR LA GESTION DE L'EAU (PTGE)



Coût  
€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille :

### **DISPOSITIF SOCIO-TECHNIQUE**

Démarche réunissant les usagers de l'eau d'un même territoire hydrographique pour partager un diagnostic sur l'état quantitatif de la ressource en eau locale et les besoins en eau actuels et futurs, puis mettre en place un plan d'actions pour (si nécessaire rétablir et) préserver durablement l'équilibre entre les ressources disponibles et les besoins y compris ceux nécessaire à la survie et la résilience des milieux aquatiques.

# PROGRAMME D'ACTION ET DE PRÉVENTION DES INONDATIONS (PAPI)



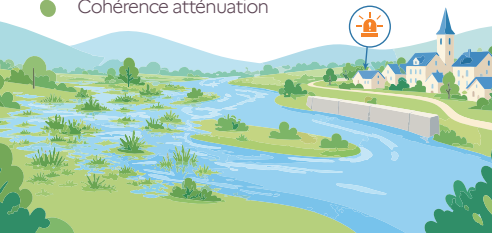
Coût  
€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



**Famille :**

## **DISPOSITIF SOCIO-TECHNIQUE**

*Programme porté par les collectivités locales  
d'un même territoire pour mener des  
actions de prévention ou de réduction des  
risques actuels et futurs de crue, de  
ruissellement ou de submersion marine*

# PLAN DE GESTION STRATÉGIQUE DES ZONES HUMIDES (PGZH)



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



Coût  
€

Délais



## Famille : **DISPOSITIF SOCIO-TECHNIQUE**

*Ce plan permet d'identifier les services rendus par les zones humides d'un bassin versant, ainsi que les pressions qu'elles subissent, pour définir et prioriser des actions de préservation et restauration*



# PLAN AGRICOLE D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE (PAACC)



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



**Coût**  
€

**Délais**



## Famille : **DISPOSITIF SOCIO-TECHNIQUE**

*Ce plan accompagne les filières agricoles locales vers des pratiques agronomiques et culturelles plus sobres en eau, favorisant la rétention de l'eau dans les sols, pour anticiper les transitions nécessaires face aux effets du changement climatique*

# DÉMARCHE DE FLUX DE POLLUTIONS ADMISSIBLES



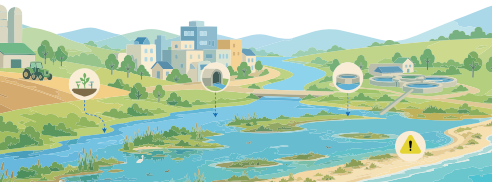
Coût  
€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : **DISPOSITIF SOCIO-TECHNIQUE**

*Démarche réunissant les collectivités et les usagers de l'eau pour mieux connaître les flux polluants et mettre en place des actions ambitieuses de réduction de l'impact actuel et futur de ces flux sur les masses d'eaux les plus sensibles de leur territoire*

# AMÉLIORER LA CONNAISSANCE DES ALÉAS ET DE LA VULNÉRABILITÉ



**Coût**



**Délais**



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : CONNAISSANCE

*Mieux connaître les risques liés aux excès d'eau, ainsi que les enjeux vulnérables (personnes, biens, activités, infrastructures) - permet de prévoir des solutions de protection adaptées au territoire*

# AMÉLIORER LA CONNAISSANCE DES PRÉLÈVEMENTS DANS LA RESSOURCE LOCALE



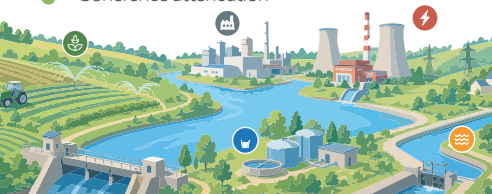
**Coût**  
€

**Délais**



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : CONNAISSANCE

*Une connaissance complète des principaux prélèvements sur un territoire hydrographique permet de piloter efficacement le retour ou la préservation de son équilibre quantitatif : chaque usager-préleveur est invité à être transparent pour permettre une bonne gestion collective de la ressource locale*

# CONNAISSANCE DE LA RESSOURCE LOCALE ET DE SON ÉVOLUTION SOUS CC



Coût



Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : CONNAISSANCE

*Une connaissance suffisante de la ressource locale, et de ses évolutions possibles sous l'effet du changement climatique, permet de la répartir de façon soutenable entre les usages et besoins des milieux aquatiques ; et de vérifier le niveau acceptable des rejets polluants pour les abaisser si besoin*

# DÉMARCHE DE PROSPECTIVE STRATÉGIQUE PARTICIPATIVE



Coût

€

Délais



## RISQUE DE REGRET

- Réversibilité
- Flexibilité
- Transfert de vulnérabilité
- Robustesse face au CC
- Cohérence atténuation



## Famille : CONNAISSANCE

*Cette démarche aboutit à une stratégie concertée d'actions d'adaptation évaluées au regard de leur robustesse socio-économique et de leur risque de regret, après partage d'un diagnostic de l'état actuel et futur de la ressource et des usages de l'eau du territoire, puis la construction de scénarios contrastés d'adaptation des usages*