

15^e



Carrefour des Gestions Locales de l'Eau

Une manifestation



En partenariat avec



Établissement public du ministère chargé du développement durable

15^e

Carrefour des Gestions Locales de l'Eau

29&30 janvier 2014

Rennes - Parc des expositions

Exemple de coopération entre acteurs scientifiques et de terrain :
Comment aborder le Débit Minimum Biologique
dans la gestion quantitative de la ressource en eau ?



Une manifestation



En partenariat avec



Établissement public du ministère chargé du développement durable

Ouverture

Gilles PINAY: Directeur de l'OSUR, Président du Creseb

Michel Demolder: Président de la CLE du SAGE Vilaine,
Vice-président du Creseb

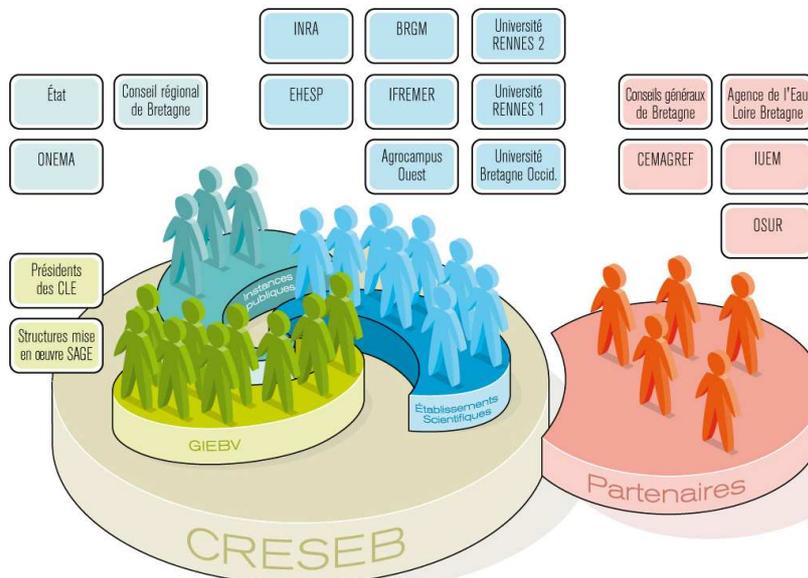
Le Creseb, un Groupement d'Intérêt Scientifique

Une plate-forme d'échanges entre :

les acteurs de la gestion
intégrée de l'eau



les acteurs
scientifiques



Déroulement de l'atelier:

Partie 1: 14h-16h30

Questionnements initiaux et démarche proposée

Apports scientifiques et techniques

PAUSE

Partie 2: 17h-18h30

Retour sur l'exercice: débat

Partie 1: 14h-16h30

Questionnements initiaux et démarche

Apports scientifiques et techniques

→ **Emergence des réflexions** au sein du bassin
versant de l'Elle Isole Laïta

→ **Présentation de la démarche** d'aide à la gestion
quantitative de la ressource en eau

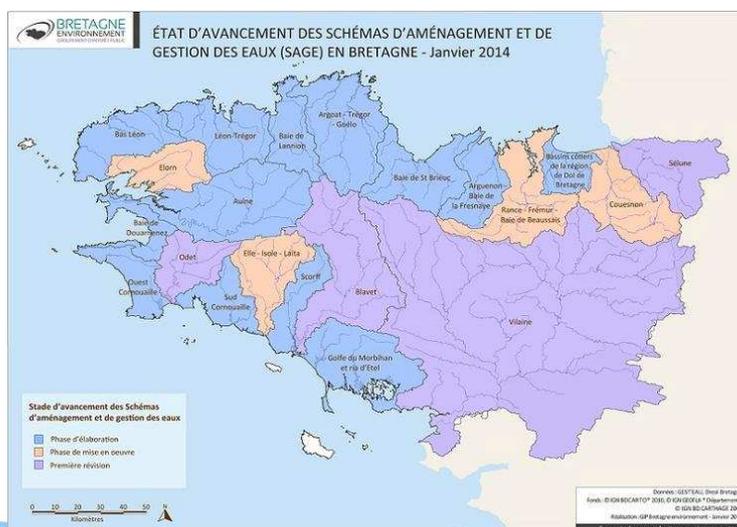
Emergence des réflexions au sein du bassin versant de l'Elle Isole Laïta

Marcel JAMBOU – Président du Syndicat Mixte et de la CLE du SAGE Elle Isole Laïta

Romain SUAUDEAU – Directeur du Syndicat Mixte et animateur du SAGE Elle Isole Laïta

SAGE EIL - PRESENTATION

SAGE approuvé le 10 juillet 2009
SMEIL créé depuis janvier 2010





ENJEUX MAJEURS



1/ Gestion quantitative



2/ Inondations



3/ Milieux aquatiques & ZH



4/ Qualité de l'eau



5/ Estuaire



Objectifs:

Satisfaire les usages en tenant compte de leurs perspectives d'évolution

Respecter la réglementation relative aux débits réservés sur l'Isole et l'Ellé



Actions autour de 3 axes

Rechercher des ressources alternatives

Réaliser des économies d'eau

Optimiser la gestion de la ressource

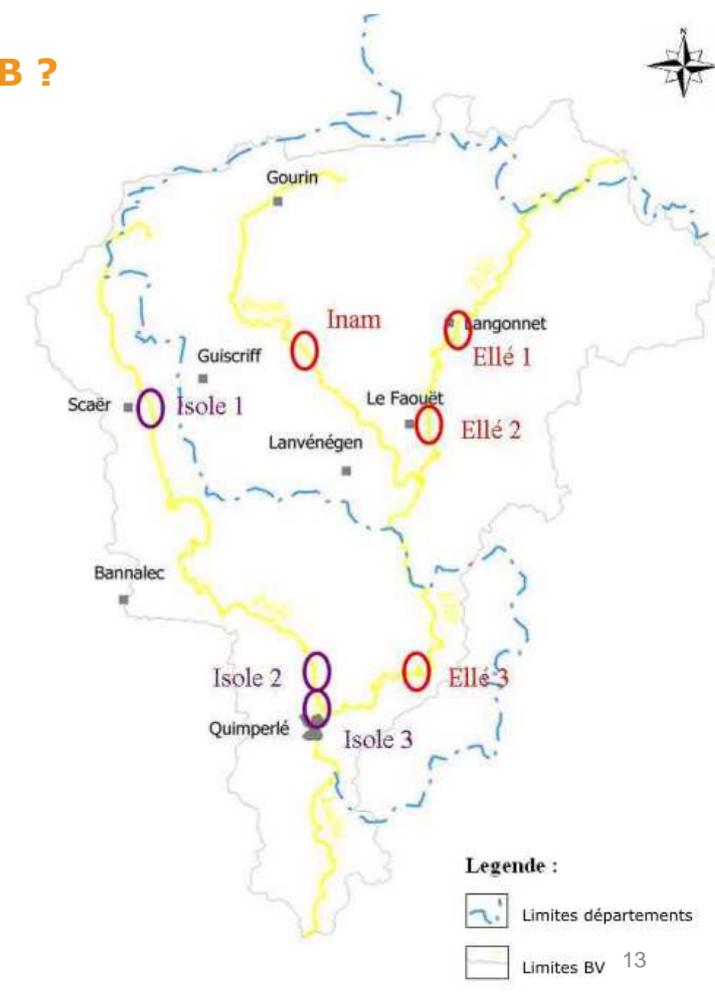
11

CONTEXTE – HISTORIQUE DE L'ETUDE

- **étiages sévères en période sèche**
 - ➔ Situation critique pour milieux aquatiques, respect réglementation et AEP
- **eau superficielle fortement sollicitée** (70% des prélèvements)
- **enjeu piscicole majeur sur le BV : rivière à Saumon**
- **réflexion globale sur la ressource en eau du bassin**
 - ➔ Satisfaction des usages et des besoins « biologiques »
- **Analyse de toutes les solutions alternatives à la construction d'un barrage**
 - Ne pas créer 1 impact environnemental pour respecter débits réglementaires*
- **Actualisation du bilan Besoins – Ressources – Sécurité**
 - Fiche action 1.3.1 : définir DMB sur cours d'eau du bassin
 - mieux connaître exigences du milieu en terme de débit
 - aide à l'instauration de débits réglementaires
 - aide à l'évaluation des DOE déjà fixés dans SAGE

Comment définir un DMB ?

- Choix avec acteurs de terrain
+ validation GT 13/09/10
- Méthode de micro-habitats :
Estimhab → Bureau d'Etude
- **Objectifs recherchés** =
Peut-on descendre en dessous du
1/10^{ème} du module sans dommage
pour le milieu aquatique ?
- Avoir une vision des grands
secteurs productifs intéressants
écologiquement
- Proximité des stations DREAL
(meilleure fiabilité des débits
moyens)



RESULTATS FINAUX DE L'ETUDE



	Ellé 1	Ellé 2	Ellé 3	Inam	Isole 1	Isole 2	Isole 3
Module	1,9	2,7	9,38	2,32	2,32	4,19	4,19
Débit médian	0,9	1,4	6,2	1,4	1,37	2,74	2,74
Débit optimum	1,2	1,5	6,2	1,4	1,4	2,6	1,82
Débit seuil pour assurer 80% de SPU pour le saumon	0,8	0,95	3,2	0,75	0,87	1,5	0,96
Débit seuil sous lequel la valeur d'habitat diminue fortement	0,10 soit 1/19 ^{ème} du module	0,95 soit 3/10 ^{ème} du module	0,9 soit 1/10 ^{ème} du module	0,15 soit 1/15 ^{ème} du module	0,87 soit 3/10 ^{ème} du module	0,3 soit 1/14 ^{ème} du module	0,97 soit 2/10 ^{ème} du module

- Membres très interrogatifs sur
 1. Les débits proposés : débit optimum / débit seuil
 2. la fiabilité de la méthode, notamment sur des rivières bretonnes de socle
- Sollicitation du CRESEB → premier **travail de synthèse sur les méthodes**
- Sollicitation de l'ONEMA pour une **expertise** de l'étude, en mars 2011

QUESTIONNEMENTS

Sur la détermination des DMB

- Bassin EIL (*Ellé*) à considérer comme critique ?
- Pertinence d'appliquer méthode de détermination DMB à l'échelle d'un BV ou SAGE ?

Sur l'interprétation des données

- Qualité du travail de terrain ?
- Analyse hydrologique en lien avec écologie des espèces cibles (choix des espèces ?)
- Critère 80% SPU a-t-il un sens ?
- Plutôt analyser les débits que l'on trouve véritablement dans les cours d'eau ? Comment ?
- Comment intégrer ces pistes dans les scénarios prospectifs pour le territoire ?
- ...

Présentation de la démarche d'aide à la gestion quantitative de la ressource en eau

Philippe BARAN – Ingénieur à l'ONEMA, pôle Eco-
hydraulique

Rappels contexte et objectifs

Gestion pour les usages

Gestion pour le « milieu »



Production
électricité



Protection des biens
et des personnes



Directive
Gestion
inondation



DCE



Etat écologique

Activités économiques
(transport, agriculture...)



Protection § restauration
de stocks d'espèces



Règlement
Anguille

Directive
Habitat

Le « carburant » : Hydrologie



Un espace physique (habitat)

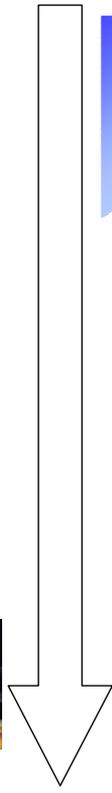


Une chaîne de transformation de la matière
organique



Energie
hydraulique
(watt/m² ou m³)

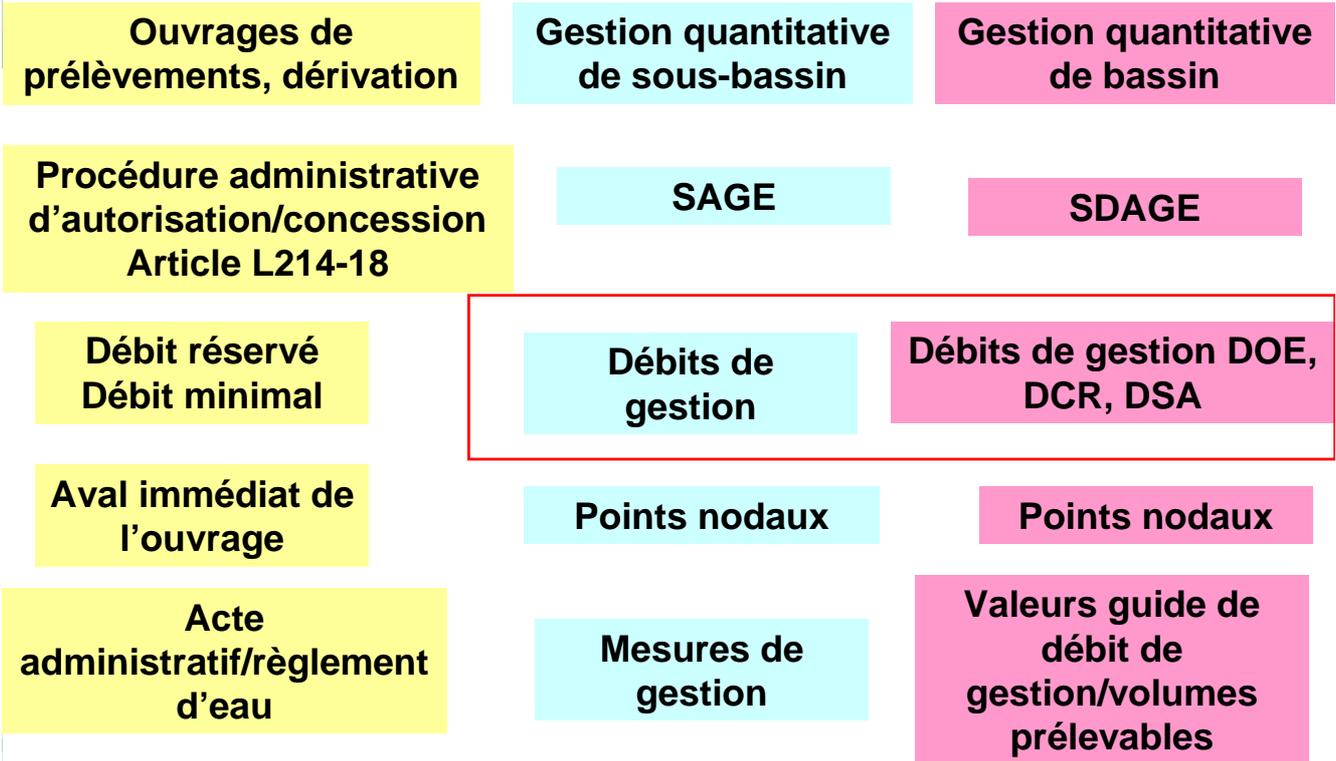
Energie
« vivante »
(g ou kg/m²)



- Approche pour une gestion équilibrée et durable recherchant la conciliation entre usages et objectifs environnementaux
- Deux approches :
 - Définir les besoins minimaux pour satisfaire les objectifs environnementaux et évaluer ensuite les ressources disponibles pour satisfaire les besoins,
 - Définir des scénarios de gestion basés sur l'équilibre possible entre ressource et usages et évaluer les impacts de ces scénarios vis-à-vis de l'environnement.

- Besoin d'une démarche :
 - structurée par étape,
 - co-construite
 - Itérative
- Les acteurs :
 - Structures territoriales en charge de la gestion,
 - Services Etat et Etablissements Publics
 - Représentants usagers,
 - Cabinets d'étude

Débit/réglementation : dans quel contexte?



Creseb
Centre de Ressources et d'Expertise Scientifique sur l'Eau de Bretagne

15^e

Carrefour des Gestions Locales de l'Eau

Partie 1:
Questionnements initiaux et démarche proposée

- **OBJECTIF :** Assurer une gestion équilibrée de la ressource entre les usages et le respect des objectifs environnementaux

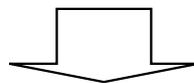


La démarche itérative à mettre en œuvre :

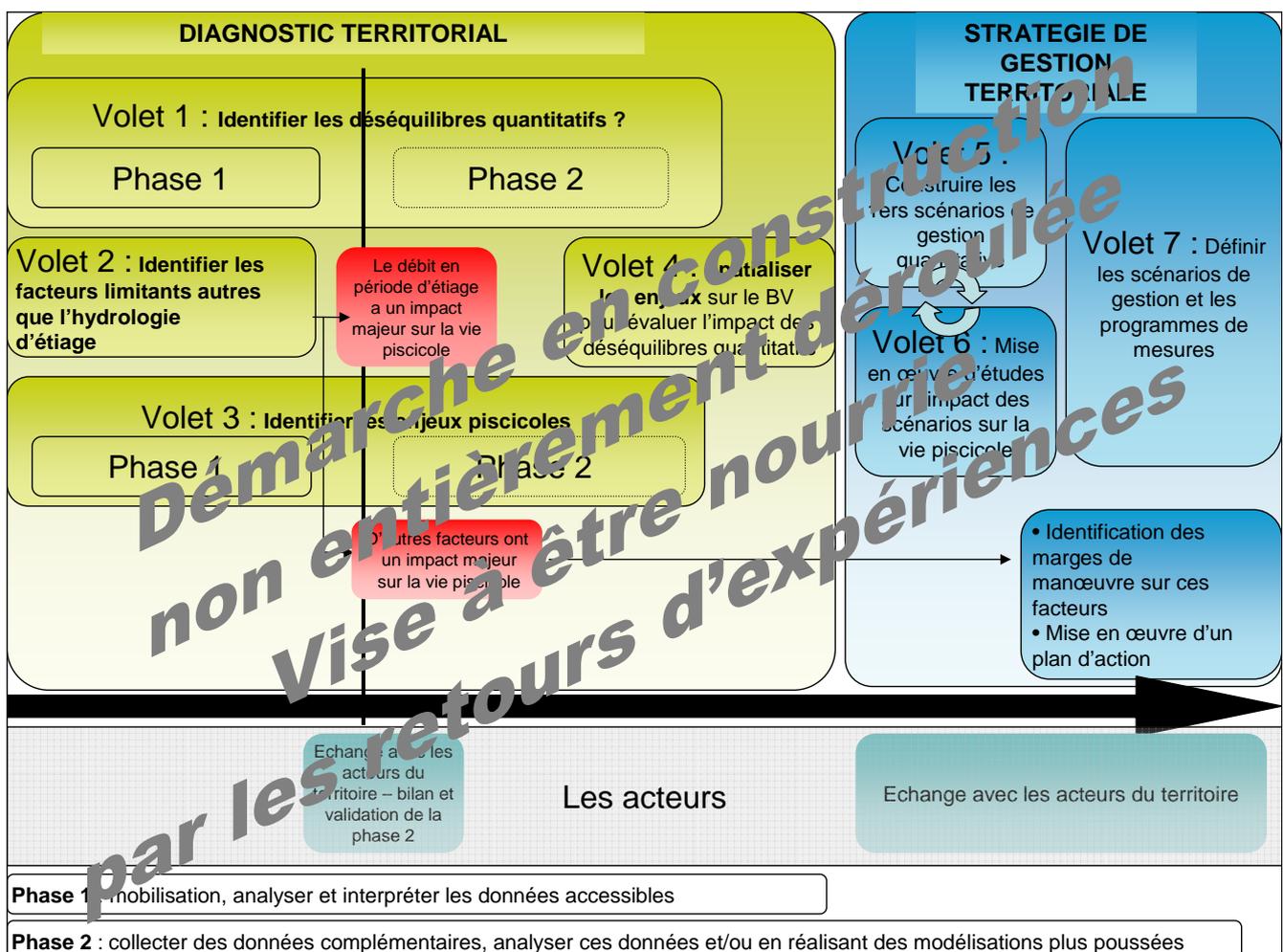
LES PROBLEMES

DES SOLUTIONS POUR LES RESOUDRE
(SCENARIOS DE GESTION)

LES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX LIES A CES
SOLUTIONS



LES MESURES DE GESTION PRISES



DIAGNOSTIC TERRITORIAL

Caractérisation des facteurs influençant le fonctionnement écologique du cours d'eau et plus spécifiquement celui des populations piscicoles

Volet 1 : Identifier les déséquilibres quantitatifs ?

- Ressources en eau
- Prélèvements - Usages
- Equilibre ressources/usages
- Evolution et modélisation

Questionnement : Existe-t-il des problèmes de déséquilibres quantitatifs sur le bassin versant ?

Objectifs généraux de cette étape :

- Connaître le fonctionnement hydrologique du bassin versant
- Quantifier la ressource disponible et les usages
- Identifier les déséquilibres spatiaux et/ou temporels



15^e

Carrefour
des Gestions
Locales de
l'Eau

Partie 2:
Apports scientifiques et
techniques **Diagnostic territorial**

Volet 1: Identification des déséquilibres quantitatifs hydrologiques

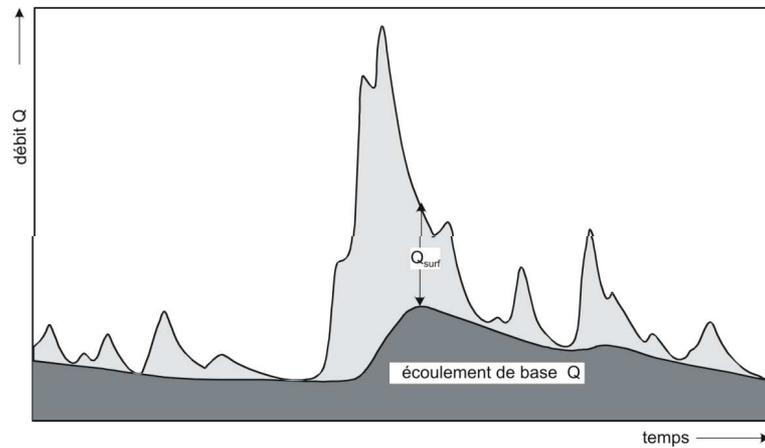
Laurent LONGUEVERGNE – Chercheur à
l'Université Rennes 1

Romain SUAUDEAU - Directeur du Syndicat Mixte et
animateur du SAGE Elle Isole Laïta

Identifier les déséquilibres quantitatifs

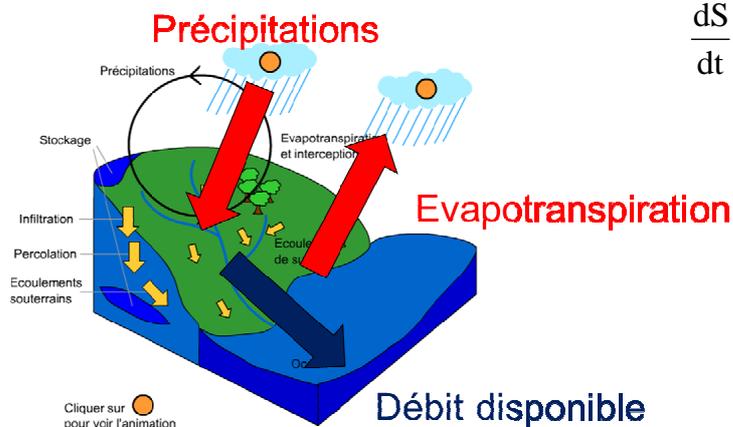
Volet 1.1 : Ressources en eau disponible

Importance des systèmes aquifères dans la soutien des étiages



Identifier les déséquilibres quantitatifs

Cycle Hydrologique



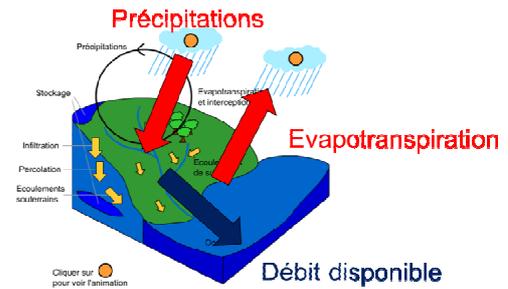
$$\frac{dS}{dt} = P - ET - Q$$

Débit disponible

Identifier les déséquilibres quantitatifs

Cycle Hydrologique

$$\frac{dS}{dt} = P - ET - Q$$

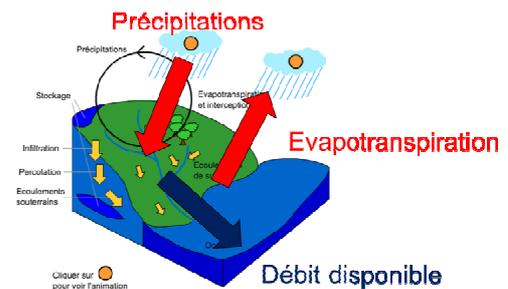


Flux	Actuel [mm/an]
P	1230
ETP	620
Q (Ellé au Fauët)	1000
Q (Isole à Scaer)	850

Identifier les déséquilibres quantitatifs

Cycle Hydrologique

$$\frac{dS}{dt} = P - ET - Q$$



Flux	Actuel [mm/an]	
P	1230	
ETP	620	
Q (Ellé au Fauët)	1000	35 jours en étiage prononcé
Q (Isole à Scaer)	850	5 jours en étiage prononcé

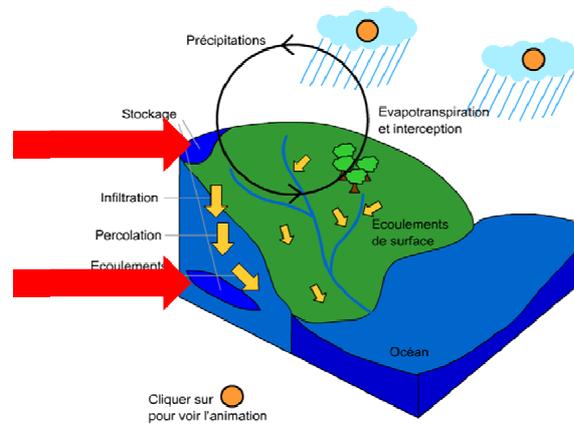
L'équation de bilan lie forçages et débit à l'échelle du bassin
L'eau est stockée - pas de référence explicite à la zone de stockage

Identifier les déséquilibres quantitatifs

Zones de stockage

Zone non saturée
Principalement utilisé
par la végétation

Systèmes aquifères
Principal soutien des
rivières en étiage

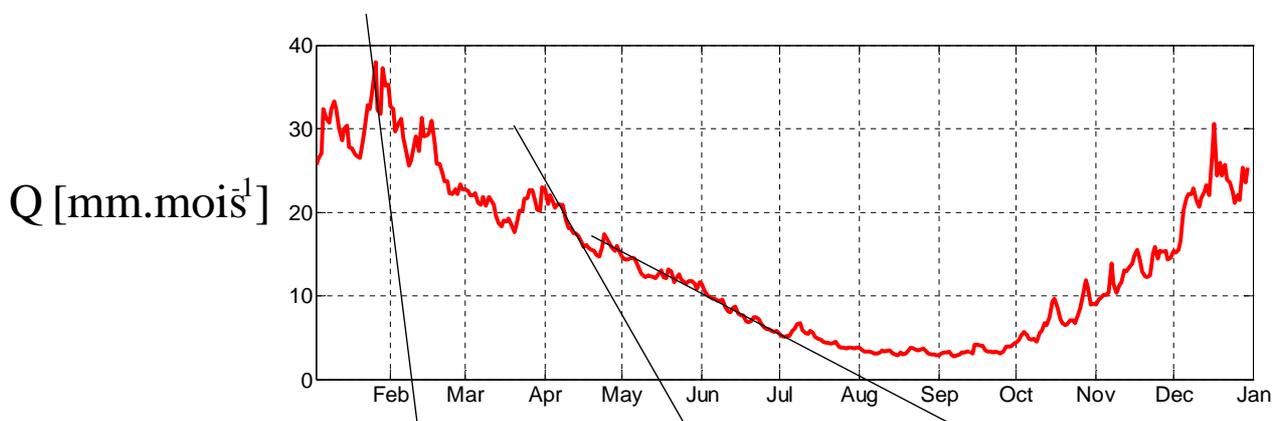
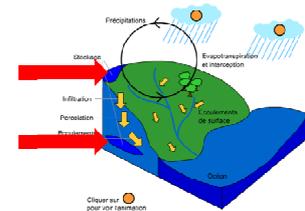


Identifier les déséquilibres quantitatifs

Zones de stockage Et leur dynamique propre

Zone non saturée
Principalement utilisé
par la végétation

Systèmes aquifères
Principal soutien des
rivières en étiage

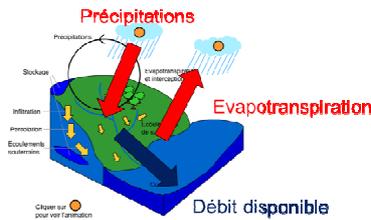


Écoulements rapides (~ 1j) :
Écoulements interm. (~10 j) :
Écoulements lents (~ 30 j) :

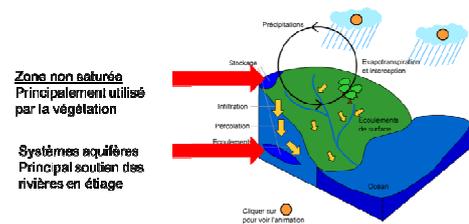
écoulements de surface
écoulements de sub-surface
écoulements souterrains

Identifier les déséquilibres quantitatifs

Cycle Hydrologique



Zones de stockage



Etape de caractérisation :

- caractérisation des systèmes aquifères
- caractérisation des forçages climatiques
- caractérisation des pressions anthropiques

Traduire en terme de débit d'étiage, par exemple de QMNA5

Données nécessaires :

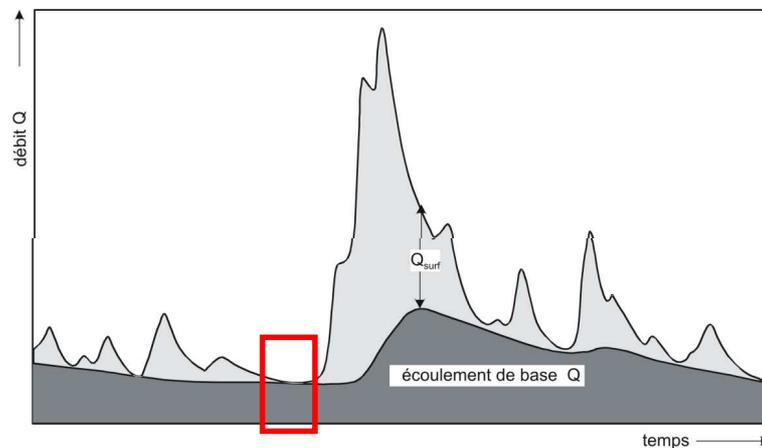
- débit (Q)
- météorologiques (P, ETP, spatialisées)
- cartographie surface et souterraines (SIGES / BD LISA)

Identifier les déséquilibres quantitatifs

Volet 1.1 : Ressources en eau disponible

- Caractérisation des capacités de soutien sur les observations de débit
- Modélisation

Importance des systèmes aquifères dans la soutien des étiages



Séparation des hydrogrammes :

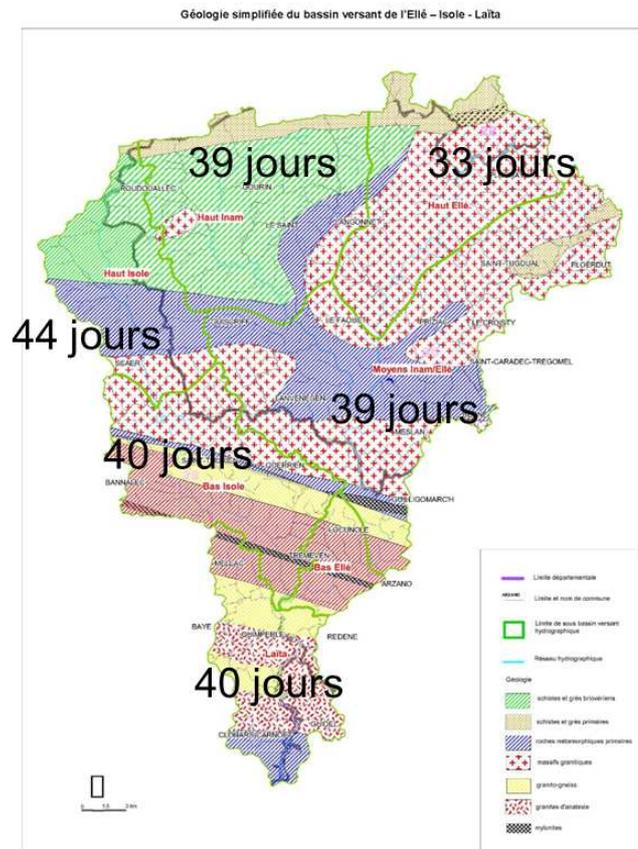
- méthodes de traitement des données (WHAT, ...)
- **extraction des débits de base et calcul des temps de vidange**
- mise en place d'un modèle hydrologique

Temps de vidange

Interprétation :

1. Risque d'étiage prononcé
2. Structure géologique

Temps de vidange lié à l'état d'altération/fracturation du sous sol



Identifier les déséquilibres quantitatifs

Un modèle : Pourquoi ?

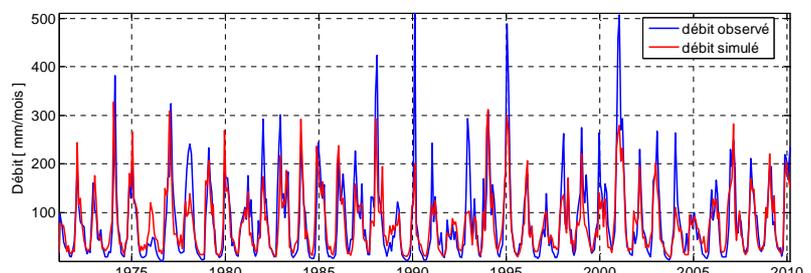
Utiliser ses capacités descriptives

- prendre en compte le phasage des événements pluvieux,
- évaluer l'évapotranspiration
- calculer la recharge de l'aquifère, son remplissage
- estimer ses capacités de soutien du débit de base

Utiliser ses capacités prédictives

- estimer l'impact d'une pression accrue sur les ressources
- estimer l'impact du changement climatique

Exemple de résultat



Identifier les déséquilibres quantitatifs

Volet 1.2 : Caractérisation des prélèvements en lien avec les usages des ressources en eau.

Rassembler les données qui permettent de décrire la pression anthropique

Pompages et rejets

- AEP
- Agriculture/élevage
- Industriels

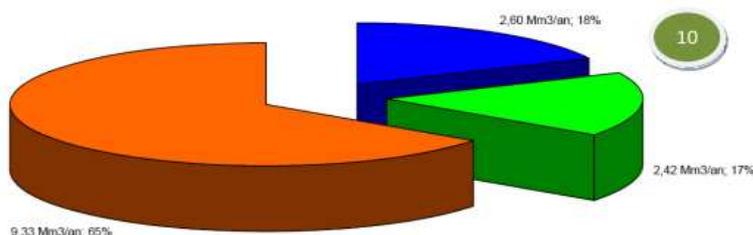
Volume + Evolution au cours du temps (mensuel)
Interpénétration des réseaux

- en rivière
- dans la nappe

Synthèse des importations et exportations d'eau hors/dans le bassin

BILAN BESOINS-RESSOURCES – R Suaudeau

Répartition des besoins en eau selon usages



- Total besoins domestiques
- Total besoins agricoles
- Total besoins industriels

TOTAL prélèvements AEP
4,4 Mm3/an

2,60 Mm3/an pour besoins domestiques ,soit 59,1%
0,47 Mm3/an pour besoins agricoles ,soit 10,7%
1,33 Mm3/an pour besoins industriels ,soit 30,2%

Comparaison des prélèvements à d'autres échelles

Prélèvements	France	Bretagne	Territoire EIL
AEP	17%	86%	31%
Industrie	10%	10%	55%
Agriculture	9%	4%	14%
Production d'énergie	64%	-	-
Prélèvements totaux	34 milliards de m ³	274 millions de m ³	14,4 millions de m ³

BILAN BESOINS-RESSOURCES – R Suaudeau

• Hydrologie

- fortes variations saisonnières entre Q estivaux et hivernaux (rapport de l'ordre de 1 à 10)
- Volumes écoulés à l'étiage (de juillet à août) = 5 à 7% des V annuels
- **Année « normale » type 2008** → pas de pb
- **Année d'étiage marqué type 2010** → critique surtout sur amont BV
90j < M/10 et 12j < M/20 pour Ellé AM ; 46j < M/10 pour Inam
- **Année d'étiage sévère (type 1989)** → critique partout surtout AM
77j < M/20 sur Ellé AM (déficit global estimé entre 1,6 et 2,4 Mm³)
 - prélèvements actuels totaux = 40% des V autorisés
 - Stress déjà important en situation actuelle
 - prises d'eau superficielles déjà en limite des volumes « prélevables » par rapport aux écoulements naturels (avec respect M/10)
 - report des forages vers prises d'eau superficielles en étiage

39

Identifier les déséquilibres quantitatifs

Volet 1.3 : Caractérisation de l'équilibre ressources/usages

Bassin non anthropisé

Sous pression

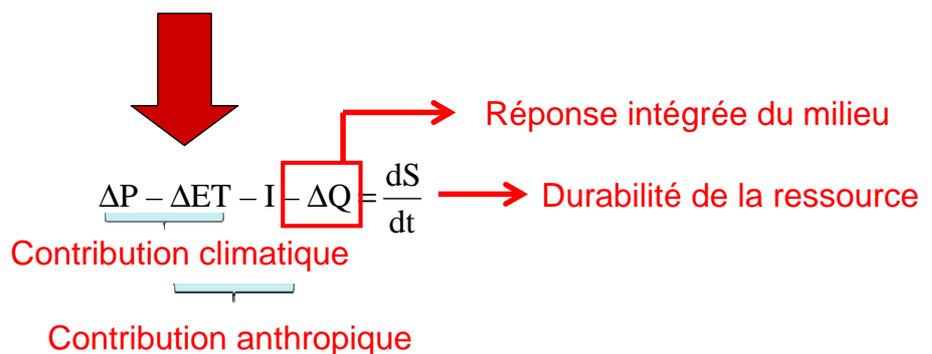
$$\begin{cases} P - ET - Q = 0 \\ P + \Delta P - (ET + \Delta ET) - (Q + \Delta Q) - I = \frac{dS}{dt} \end{cases}$$

Q : débits naturels

I : Prélèvements

Prélèvements : pertes par évaporation ΔET et donc ΔQ

Climat non stationnaire : ΔP , ΔET et donc impact ΔQ



Identifier les déséquilibres quantitatifs

Volet 1.3 : Caractérisation de l'équilibre ressources/usages

Flux	Total m3/an	A l'échelle du bassin	Taux de retour dans le système	Perte nette pour le bassin
Précipitations	829 Mm3/an	1050 mm/an	-	-
Evapotranspiration	~457 Mm3/an	~ 550 mm/an	-	-
Débit	416 Mm3/an	500 mm/an	-	-
Débit de base	166 Mm3/an	~ 220 mm/an		
QMNA5		~ 7 mm/mois		
Besoins domestiques	2.6 Mm3/an	3.1 mm/an	Voir les rejets STEP ~80%	0.62 mm/an (20 %)
Besoins agricoles	2.42 Mm3/an	2.9 mm/an	10 % (irrigation) – 80% (élevage)	0.87 mm/an (30 %)
Besoins industriels	9.3 Mm3/an	11 mm/an	70 %	3.3 mm/an (30 %)
Besoins totaux	14 Mm3/an	17.2 mm/an	~75 %	4.3 mm/an (25 %)
		1.5 mm/mois		0.4 mm /mois

DIAGNOSTIC TERRITORIAL

Caractérisation des facteurs influençant le fonctionnement écologique du cours d'eau et plus spécifiquement celui des populations piscicoles

Volet 1 : Identifier les déséquilibres quantitatifs ?

- Ressources en eau
- Prélèvements - Usages
- Equilibre ressources/usages
- Evolutions et modélisation

Conclusions

Des outils qui répondent aux objectifs fixés

Une nécessité de spatialiser les résultats notamment sur les déséquilibres

Une réflexion sur l'usage des modèles

Volet 2 : Identifier les facteurs limitants autres que l'hydrologie d'étiage

- Physico-chimie
- Morphologie
- Accessibilité et connectivité
- Hydrologie hors période d'étiage

Questionnement : Existe-t-il des problèmes autres que l'hydrologie en période d'étiage susceptibles de contraindre le développement des peuplements piscicoles ?

Objectifs généraux de ce volet :

- Identifier la présence de dégradations caractérisées de la qualité des eaux
- Qualifier les perturbations de la morphologie des cours d'eau entraînant une forte dégradation des habitats piscicoles
- Evaluer les problèmes de continuité écologique responsables de réduction caractérisée des aires de répartition des espèces piscicoles

Volet 3 : Identifier les enjeux piscicoles

- Etat des lieux
- Rôle de l'hydrologie dans la vie piscicole

Questionnement : Quels sont les enjeux en matière de populations piscicoles en relation avec la gestion de la ressource en eau ?

Objectifs généraux de cette étape :

- Recenser les différentes espèces piscicoles colonisant le bassin et leur degré de sensibilité potentielle à l'hydrologie (salmonidé, cyprinidé, chabot, ...), Espèces sensibles aux débit d'étiage et aux périodes de crue.
- Identifier les espèces à fort enjeu en matière de gestion des débits et les habitats et/ou phases de cycle de vie concernés

Facteurs autres qu'hydrologiques impactant les populations piscicoles Caractérisation des populations piscicoles

Dominique OMBREDANE – Enseignant-
chercheur à Agrocampus Ouest

Les données nécessaires

Les **débits journaliers** sur le plus grand nombre de stations et une période aussi longue que possible (**banque HYDRO**).
→ l'idéal : possibilité de calcul secondaire des débits journaliers aux différents points où il y a des données piscicoles

Les **caractéristiques physico-chimiques** en différents points du bassin (**DREAL**)

La localisation et la franchissabilité (pour différentes espèces) des **obstacles à la migration** sur le réseau hydrographique (**Base ROE, ONEMA**)

Les **inventaires de poissons** divers :

- Inventaires piscicoles du RHP (**base IMAGE, ONEMA**),
- Indices d'abondance Saumon, truite et anguille (**Bretagne Grands Migrateurs**)
- les indices poissons Rivières calculés à partir du RHP (**site ONEMA**)

Documents **d'état des lieux divers** (type diagnostic SAGE)

Fonds de cartes SIG du réseau hydrographique et des limites du bassin versant

Les espèces piscicoles patrimoniales

Bilan des espèces ayant un statut de protection



	LR UICN	E	N
Anguille	(danger critique d'extinction)	X	X
Lamproie marine	(Quasi menacée)	X	X
Saumon atlantique (*)	(vulnérable)	X	X
Truite de rivière (*)	(préoccupation mineure)		X
Chabot	(données insuffisantes)	X	X
Lamproies de planer	(préoccupation mineure)		X

LR UICN = Liste Rouge UICN France en 2010

N = Protection nationale en 2005

E = Protection Européenne en 2005

(*) : Espèces exploitées en Bretagne

(OREADE-BRECHE, 2005 ; UICN France, MNHN, SFI & ONEMA, 2010)

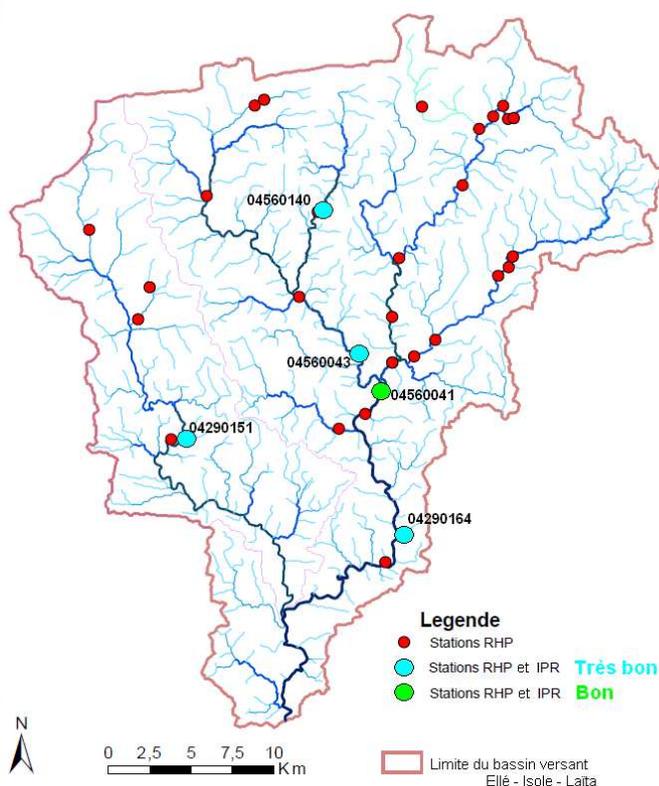
47



15^e

Carrefour des Gestions Locales de l'Eau

Partie 1:
Apports scientifiques et techniques **Diagnostic territorial**



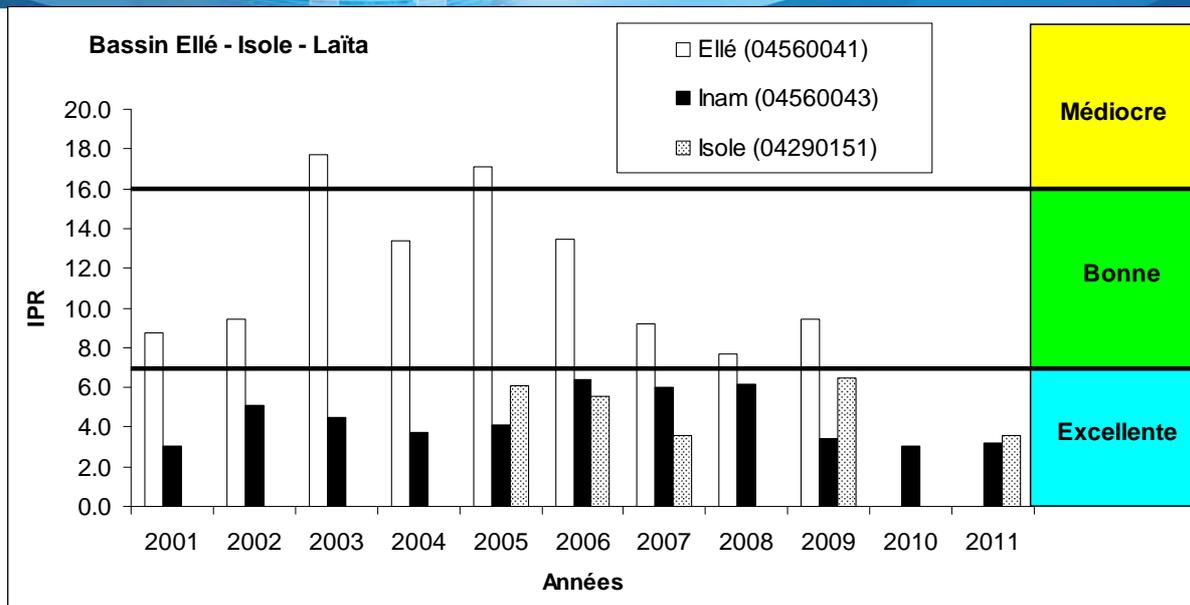
L'état général des peuplements piscicoles

Les indices poissons rivières IPR pour 5 stations (moyenne sur les 10 années 2001-2010) sont bons à très bons

Aucune station n'a été mauvaise ou très mauvaise depuis 10 ans

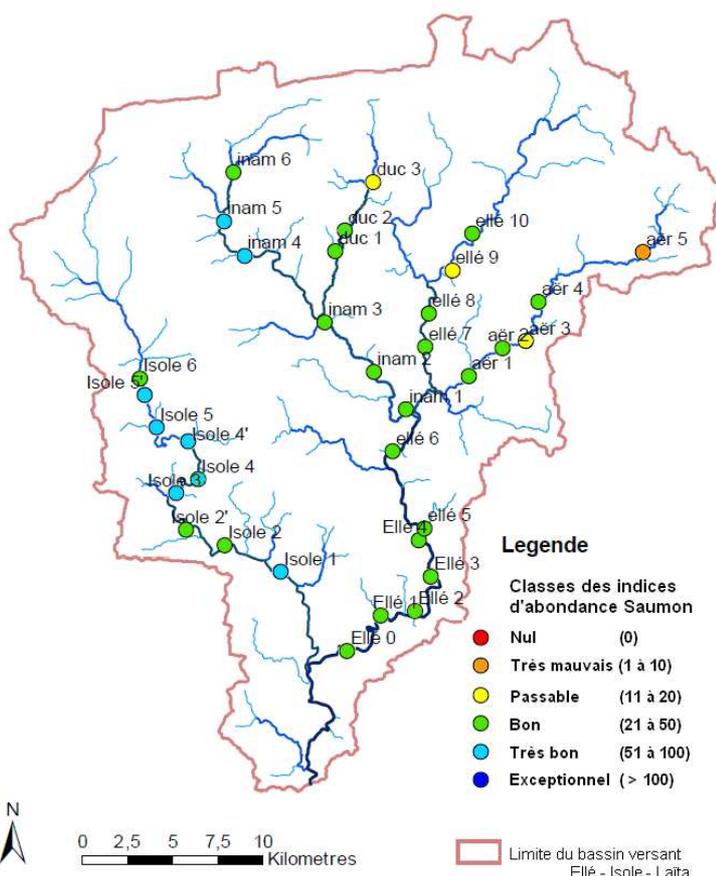
Répartition des stations de pêches à l'électricité du RHP sur le bassin Ellé-Isolé-Laita

(Banque de données IMAGE, 2012)



Les indices poissons rivières IPR pour 3 stations mettent en évidence une certaine variabilité inter-annuelle

Etude du Saumon atlantique



L'état général de la population de Saumon

Les indices saumons presque tous bons à très bons en moyenne depuis 10 ans

Cependant une certaine variabilité inter-annuelle **A EXPLIQUER**

Répartition des stations d'indice d'abondance Saumon sur le bassin Ellé-Isole-Laïta

Classes des valeurs moyennes des indices pour 2002-2011

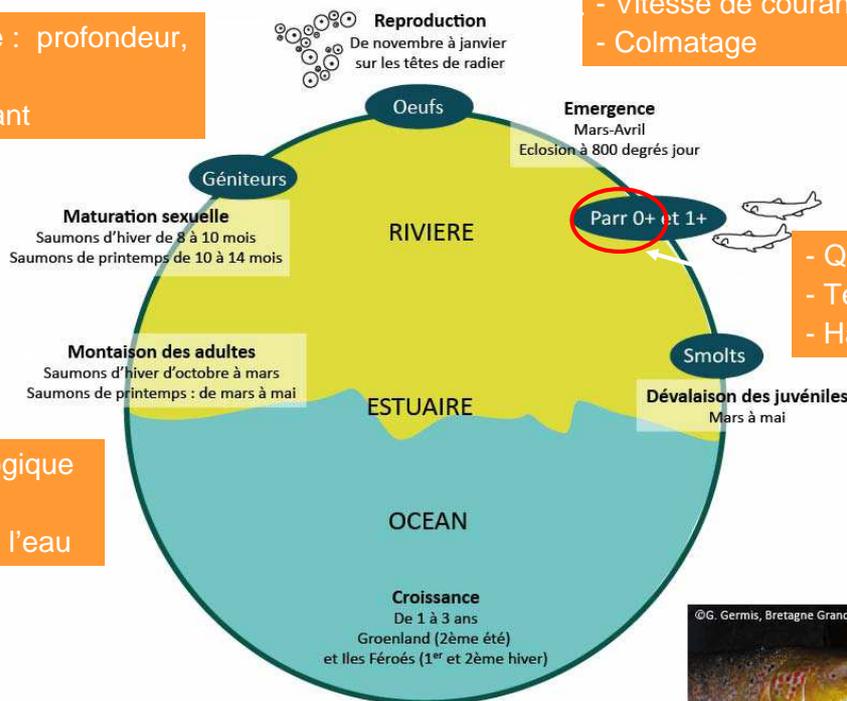
(Bretagne Grands migrateurs, Comm. Pers.)

Facteurs limitant - impactant

Cycle biologique du Saumon atlantique et quelques facteurs de contrôle des populations de 0+ an

- Géomorphologie : profondeur, Granulométrie,
- Vitesse de courant

- Qualité de l'eau, température,
- Vitesse de courant,
- Colmatage



- Qualité de l'eau,
- Température,
- Habitat,

- Continuité écologique
- Débit d'attrait
- Température de l'eau



Cycle de vie inspiré de Baglinière et al., 2008



Graphisme : G. Germis, Bretagne Grands Migrateurs

51



15^e

Carrefour des Gestions Locales de l'Eau

Partie 1: Apports scientifiques et techniques **Diagnostic territorial**

Quelques exigences des salmonidés vis-à-vis de la physico-chimie de l'eau et conditions dans le bassin

Références: Directive européenne 2006/44/CE pour les eaux salmonicoles et cyprinicoles et bibliographie scientifique

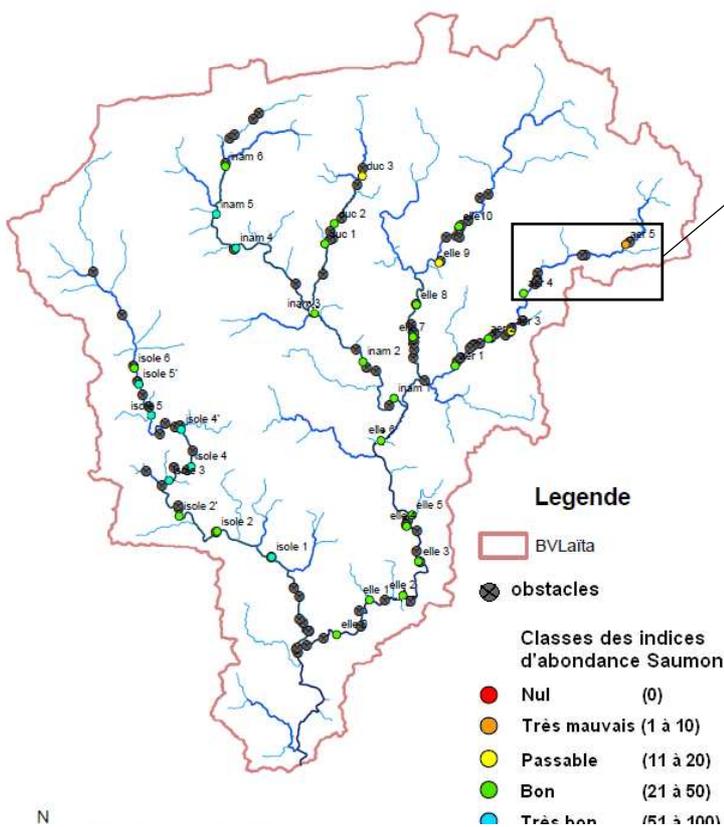
- **Oxygène dissous et pH** → Conditions correctes sur le bassin versant
- **Couple Ammonium NH₄⁺ / ammoniac NH₃** → pas de risque pour la vie piscicole
- **Matières en suspension MES** → Faibles risques de colmatage aux stations de mesure
- **Températures de l'eau** → pas de problème pour le Saumon atlantique (SAT) et peu pour la truite commune (TRF)

→ températures létales : SAT : 27,8°C TRF : 24,7°C

→ Températures optimales de croissance des juvéniles 0+ :

SAT : 15°C - 19°C TRF : 12°C - 17°C

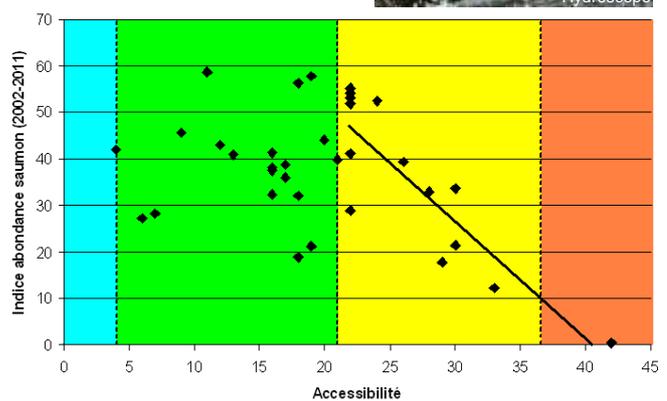
Continuité écologique et limitation des aires de répartition des espèces



Accessibilité des adultes aux zones de reproduction (Continuité écologique)

Beaucoup d'obstacles d'après le ROE, mais franchissables par le Saumon et la truite de mer pour bon nombre d'entre eux

Indices saumon moyens 2002-2011 et localisation des obstacles (ROE)



Pour accessibilité > 20 :

$$\text{Indice Saumon} = -2.51 \text{ Accessibilité} + 101.7 \quad (R^2=0.745)$$

La qualité médiocre de l'indice SAT à la station Aër5 en amont de l'obstacle codé Aër 16 est pour partie expliquée par la difficulté d'y accéder

Quels débits peuvent influencer la production de juvéniles de Saumon ? 3 périodes critiques

1- Débit minimum en période de migration des adultes (Octobre-décembre)

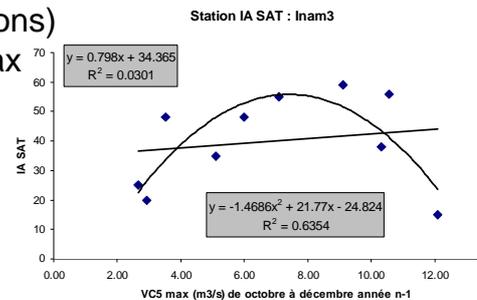
Hypothèse : Une augmentation des débits de crue au moment de la remontée des géniteurs a globalement un impact positif sur l'abondance des juvéniles l'année suivante

Critère : Moyenne maximale de débit de 5 jours consécutifs (VC5 max)

Résultats :

Hypothèse partiellement vérifiée (pas toutes les stations)

Relation non linéaire entre indice Saumon et VC5 max



2- Débit maximal de Janvier à Avril

Hypothèse : Une augmentation trop importante des débits de crue au moment de l'incubation sous gravier a un impact négatif sur l'abondance des juvéniles l'année

Critère : Débit moyen journalier maximum (Qj max)

Résultats : Hypothèse partiellement vérifiée : relations rarement significatives

55

Quels débits peuvent influencer la production de juvéniles de Saumon ? 3 périodes critiques

3- Débit minimal en Juin – Septembre (étiage)

Hypothèse :

Une diminution des débits d'étiage a un impact négatif sur l'abondance des juvéniles l'année

Critère : Moyenne minimale du débit de 10 jours consécutifs (VC10 min)

Résultats :

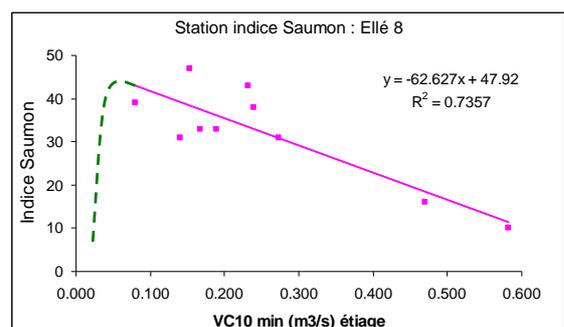
Hypothèse non vérifiée : influence contraire des débits d'étiage ; de nombreuses relations significatives

→ Influence simultanée des 3 critères de débit (analyse plurifactorielle)

Méthodes : Modèles GLM testés seulement pour les stations indices Saumon proches d'une station de jaugeage

Résultats :

- peu de modèles statistiquement significatifs
- le débit caractéristique de l'étiage a le plus de poids



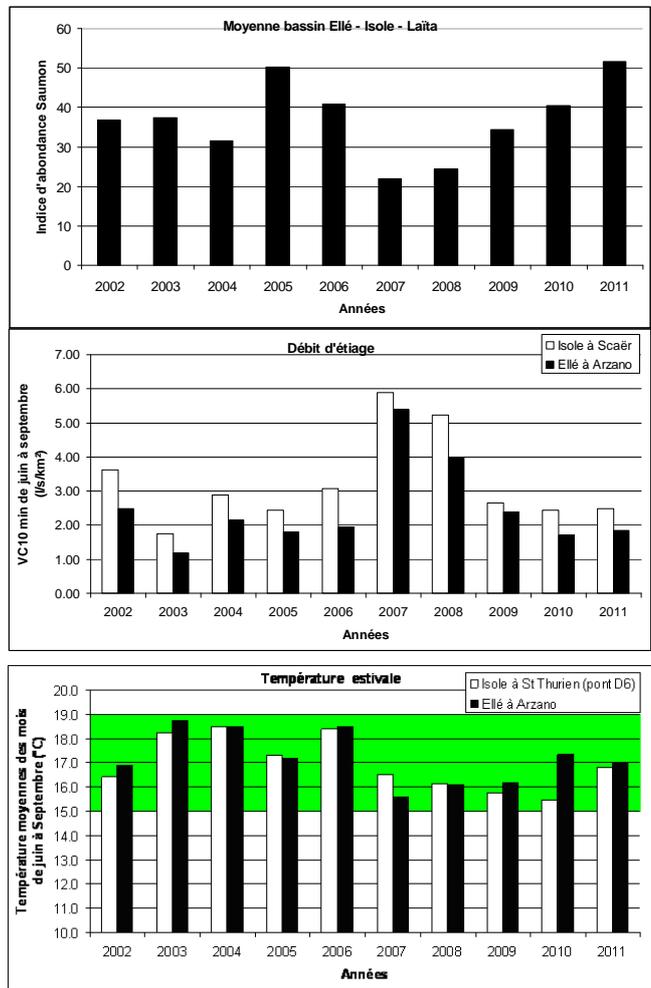
Variabilité inter-annuelle des indices saumons et des débits d'étiage

Sur le bassin Ellé-Isole-Laïta:

Les densités de saumon augmentent quand le débit d'étiage diminue

Hypothèse :

La température de l'eau est moins optimale pour la croissance du Saumon en débit d'étiage soutenu





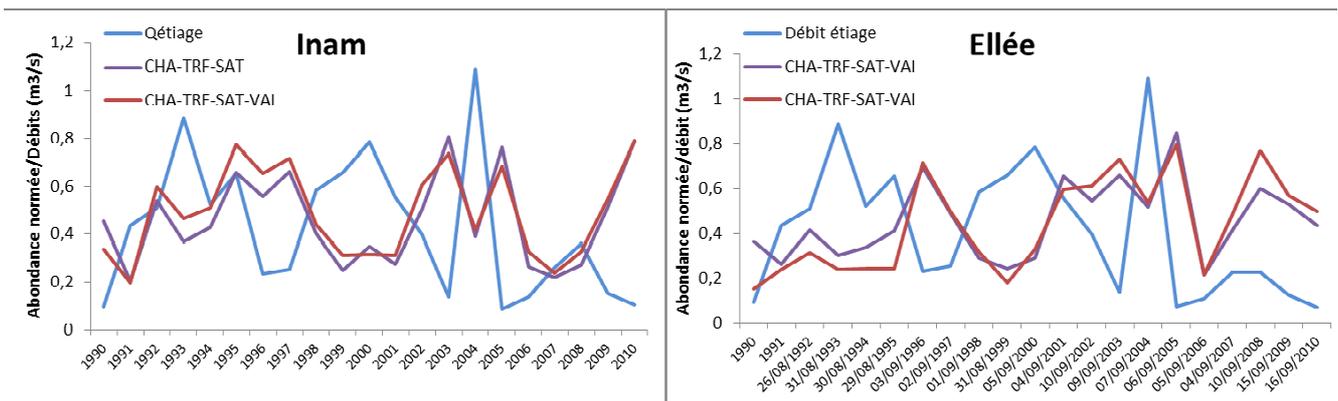
15^e

Carrefour
des Gestions
Locales de
l'Eau

Partie 1:
Apports scientifiques et
techniques Diagnostic territorial

Relation générale aux étiages

- Confrontation de niveaux d'abondance normée avec les étiages
- Périodes de faibles abondance générale = périodes étiages soutenues.
- Périodes d'abondances plus fortes = étiages faibles



Bilan des relations à l'hydrologie

- L'analyse des chroniques de suivis piscicoles sur des stations particulières montrent des effets des débits et notamment des étiages. Quelques tendances se dégagent :
 - Les faibles débits d'étiage profitent à des espèces comme le vairon et « impactent » légèrement la biomasse de truite et les juvéniles de saumons,
 - Les débits printaniers impactent le chabot, le vairon et les juvéniles de saumons alors qu'ils bénéficient aux biomasses de truites



Volet 2 : Identifier les facteurs limitants autres que l'hydrologie d'étiage

- Physico-chimie
- Morphologie
- Accessibilité et connectivité
- Hydrologie hors période d'étiage

Volet 3 : Identifier les enjeux piscicoles

- Etat des lieux
- Rôle de l'hydrologie dans la vie piscicole

Conclusions

- > Des données existantes qui répondent à beaucoup de questions
- > L'identification du rôle réel des événements hydrologiques sur la biologie à affiner
- > Besoin de spatialiser les informations



15^e

Carrefour
des Gestions
Locales de
l'Eau

29&30 janvier 2014
Rennes - Parc des expositions

Volet 4 : **Spatialiser les enjeux** sur le BV pour évaluer l'impact des déséquilibres quantitatifs

Questionnement : Quels sont les secteurs dans le bassin versant sur lesquels une attention particulière doit être portée quand aux risques écologiques associés à un déséquilibre entre ressource et usage?

Objectifs généraux de cette étape :

- **Spatialiser** les enjeux piscicoles sur le territoire : sectorisation du cours d'eau, identification des zones d'habitat potentiel
- Croiser dans l'espace et/ou entre les saisons les **enjeux piscicoles avec les déséquilibres** ressource/usage,
- Identifier les **secteurs** sur lesquels l'évaluation des impacts des déséquilibres quantitatifs doit avoir lieu



15^e

Carrefour
des Gestions
Locales de
l'Eau

Partie 1:
Apports scientifiques et
techniques **Diagnostic territorial**

Spatialisation des enjeux piscicoles en lien avec l'hydromorphologie

Simon DUFOUR – Enseignant-chercheur à l'université Rennes 2

Nadia DUPONT – Enseignant-chercheur à l'université Rennes 2

AXE 1 : DÉTERMINATION DE TRONÇONS GÉOMORPHOLOGIQUEMENT HOMOGÈNES

Objectif : Découpage d'un réseau en tronçons
géomorphologiquement homogènes

→ nécessaire pour évaluer la représentativité des
informations ponctuelles

Des outils existants :

- Syrah (Système relationnel d'audit de l'hydromorphologie des cours d'eau)
 - Identification des zones à risque « d'altération des processus hydromorphologiques » pouvant conduire à une dégradation de l'état écologique
- Carhyce (Caractérisation de l'hydromorphologie des cours d'eau)
 - Description, à l'échelle de la station, des caractéristiques hydromorphologiques du cours d'eau
- ROM (Réseau d'observation des milieux) et REH (Réseau d'évaluation des habitats)

Méthode pour une étude plus fine:

- Niveau 1 (variables de contrôle)
 - La pente (MNT 25 mètres de la BD Topo de l'IGN)
 - La géologie (cartes BRGM, 1/50000^e)
 - La largeur du fond de vallée (cartes géologiques)
- Niveau 2 (variables de réponse)
 - Sinuosité du lit mineur, largeur du lit mineur...
 - Non retenu : accès aux données, interprétation délicate

Résultat de l'étude sur le bassin versant Elle Isole Laita:

- La comparaison avec les données SYRAH indique une équivalence satisfaisante
- Même si moins précises : Ellé 13 vs. 12 secteurs (8/11 limites identiques) ; Isole 12 vs. 9 secteurs (6/8 limites identiques)

Recommandations:

- sectorisation significative en termes de faciès à partir de données accessibles
- pas pertinent de réaliser une sous sectorisation à partir de variables de réponse
- à l'échelle régionale = traitements semi-automatiques sous SIG
- si le temps ou les moyens sont insuffisants => données SYRAH est possible (bien que moins précise).
- à l'échelle d'un bassin = segmentation manuelle
- numérisation des données disponibles dans les fédérations de pêches départementales sur les faciès

AXE 2 : LIEN ENTRE STRUCTURE GÉOMORPHOLOGIQUE ET CONDITIONS D'HABITAT

Objectif : Mesurer l'influence des caractéristiques géomorphologiques sur la répartition des habitats piscicoles (faciès d'écoulement)

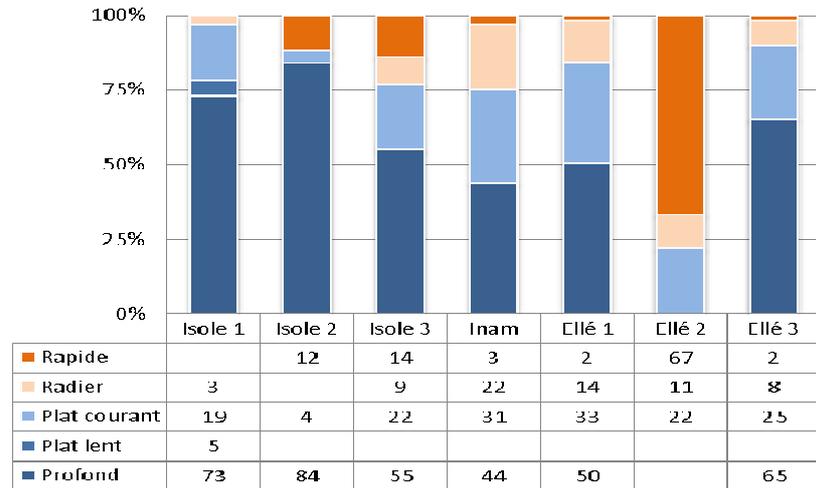
Méthode:

caractériser les successions de faciès d'écoulement par tronçon :

- Utilisation des données issues des cartographies de potentiel de production en saumon
- Déploiement d'un inventaire sur le terrain des successions de faciès

Résultat :

- faciès « plat courant » et « profond » dominant
- à faible débit, les conditions d'habitat ne semblent pas très limitantes



Recommandations pour la réalisation d'une étude de micro habitats :

- S'assurer de la qualité de la donnée géographique fournie par le prestataire (fichier SIG indiquant le début et la fin des stations et la précision planimétrique)
- Imposer un marquage des transects
- Imposer des mesures de débit et largeur de lit dans une gamme plus importante
- Adapter les critères de faciès et de choix de station aux espèces cibles choisies (classe 64 à 128 mm)

Volet 4 : Spatialiser les enjeux sur le BV pour évaluer l'impact des déséquilibres quantitatifs

Conclusions

Des enjeux forts sur la quasi-totalité du bassin

Des méthodes de croisement des informations à développer

Volet 5 : Construire les 1ers scénarios de gestion quantitative

STRATEGIE DE
GESTION
TERRITORIALE

Volet 6 : Mise en œuvre d'études
sur l'impact des scénarios sur la vie piscicole

Volet 7 : Définir les scénarios de gestion et les programmes de mesures permettant
de satisfaire les objectifs assignés aux masses d'eau en terme d'état écologique, de conservation
des espèces et de satisfaction des usages

Questionnement : Quels sont les scénarios de gestion quantitative envisageables pour résorber les déséquilibres quantitatifs observés sur le territoire ?

Objectifs généraux de ce volet :

- Construire les contours des scénarios afin de résoudre les problèmes quantitatifs.
- Déterminer des scénarios de gestion **adaptés** aux bassins versants et correspondant aux évolutions prévisibles
- Dégager les questions qui en découlent notamment en termes d'objectifs environnementaux.

Volet 5 : Construire les 1ers scénarios de gestion quantitative

**STRATEGIE DE
GESTION
TERRITORIALE**

**Volet 6 : Mise en œuvre d'études
sur l'impact des scénarios sur la vie piscicole**

Volet 7 : Définir les scénarios de gestion et les programmes de mesures permettant de satisfaire les objectifs assignés aux masses d'eau en terme d'état écologique, de conservation des espèces et de satisfaction des usages

Questionnement : Comment quantifier les impacts des scénarios de gestion envisagés sur les espèces piscicoles à enjeux et notamment sur leurs habitats ? Quels sont les compromis possibles ?

Objectif :

- Evaluer, **sur les tronçons à enjeux**, l'évolution du potentiel d'habitat pour les différents scénarios de gestion de débit identifiés,
- Identifier les niveaux de risques associés et les marges de manœuvre écologiques possibles



15^e

Carrefour
des Gestions
Locales de
l'Eau

Partie 1:
Apports scientifiques et
techniques **Gestion territoriale**

Comment mieux appréhender l'habitat des espèces et son évolution en fonction du débit ?

Philippe BARAN – Ingénieur à l'ONEMA, pôle Eco-hydraulique

Méthodes d'aide à la détermination des débits minimums biologiques

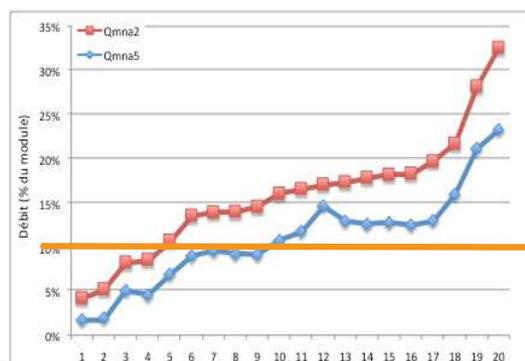
- Méthodes hydrologiques
- Méthode hydrauliques
- Méthodes d'habitat

Méthodes hydrologiques

- Analyse du cycle hydrologique naturel et plus particulièrement les valeurs caractéristiques des conditions d'étiage.
- **Postulat :**
 - rôle clé de l'hydrologie et plus particulièrement des bas débits dans le fonctionnement des cours d'eau
 - nécessité de maintenir un certain niveau de débit proportionnel à la situation naturelle afin de garantir un niveau minimum de perturbations
- **Utilisation :**
 - Bien caractériser l'hydrologie d'étiage en terme de volumes et de durées,
 - Comparer cette hydrologie aux débits planchers,
 - Fixer des valeurs « guides » en référence aux conditions observées

Méthodes hydrologiques : Zoom sur la Bretagne

- Analyse de 27 stations de BV variant de 44 km² jusqu'à 1224 km²
 - QMNA2 : médiane à 16% du module (4 à 33%)
 - QMNA5 : médiane à 11% du module (2 à 23%)



Méthodes hydrologiques : Bassin EIL

- Hormis en amont sur l'Ellé, les étiages observés aux stations hydrologiques sont proches ou légèrement $>10\%$ du module,
- La fréquence d'apparition d'étiages sévères :
 - (VNC10) :
 - $1/20^{\text{ème}}$ du module : 1 année sur 30
 - $1/10^{\text{ème}}$ du module : 3 années sur 10
 - QMNA
 - $1/10^{\text{ème}}$ du module : 1 année sur 10
- Les étiages du bassin Ellé-Isole-Laïta se caractérisent par :
 - Des débits proches de 10% du module,
 - Une situation amont plus tendue qu'en aval,
 - Une durée des bas débits relativement significative
 - Des situations très sévères relativement peu fréquentes

L'analyse de l'hydrologie d'étiage conduit à envisager des valeurs « guides » de débits minimums ou de débits de gestion proches ou supérieures à 10% du module



15^e

Carrefour
des Gestions
Locales de
l'Eau

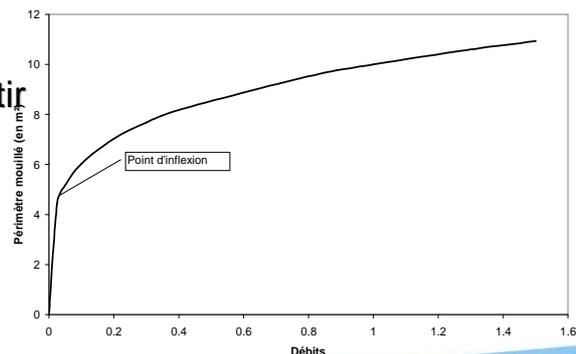
Partie 1:

Apports scientifiques et
techniques

Gestion territoriale

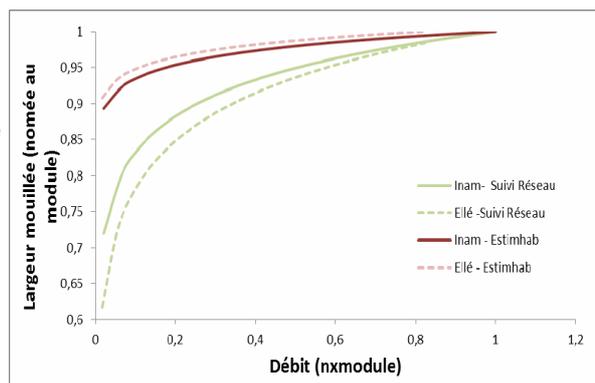
Méthodes hydrauliques

- Etude des variations des paramètres hydrauliques et des surfaces en eau en fonction de la valeur de débit.
- **Postulat :**
 - réduction significative des surfaces mouillées (notamment) \rightarrow incidences fortes sur les communautés biologiques [perte des surfaces de production de nourriture que sont les substrats du fond (White, 1976)]
- Valeur de débit minimum = seuil à partir duquel les caractéristiques hydrauliques (surtout les profondeurs) et les surfaces en eau diminuent très significativement.



Méthodes hydrauliques : Bassin EIL

- Utilisation données Onema (réseau de suivi)
 - L'Ellé au Faouët présente une sensibilité plus marquée à la réduction du débit que l'Inam. Cela est cohérent avec la morphologie et notamment la pente plus forte sur ce tronçon.
 - Réduction plus significative à partir de 20% du module et très significative pour des débits de l'ordre de 10% du module.



Méthodes hydrauliques : Analyse de l'évolution des surfaces mouillées

- Analyse des « pertes » de surface en eau par rapport à la situation au QMNA2

	Ellé :	Inam
–		
• QMNA5 :	-9%	-4%
• VCN10biennal:	-5%	-2,5%
• 1/20 ^{ème} :	-8%	-9%

Le 1/20^{ème} du module représente sur les 2 cours d'eau des pertes de l'ordre de 1000m² de surface en eau/km de rivière par rapport au QMNA2.

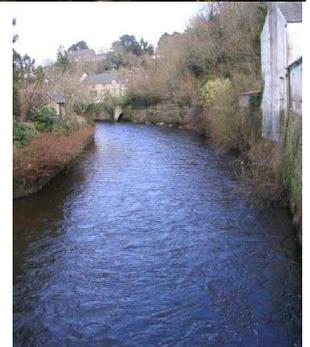
L'analyse de la sensibilité des surfaces en eau en fonction de l'hydrologie d'étiage conduit à envisager des valeurs « guides » de débits minimums ou de débits de gestion proches de 10% du module

Méthodes d'habitat

- Développement à partir des années 70 aux USA et 80 en France. 30% des méthodes disponibles. La plus connue en France = méthode des microhabitats
- **Principe**
 - **relation entre** organismes aquatiques ↔ conditions hydrauliques (**vitesse et hauteur d'eau**) avec préférences marqué aussi souvent que pour les substrats,
 - modifications des conditions hydrauliques **en fonction des valeurs de débits** = impact sur les organismes aquatiques **dans leur distribution, leur comportement et leur croissance,**
- Connaissance évolution des conditions hydrauliques dans un tronçon de cours d'eau en fonction du débit et préférences des espèces présentes = relation entre un potentiel d'accueil pour les espèces et la valeur de débit

Bassin EIL - Les enjeux écologiques

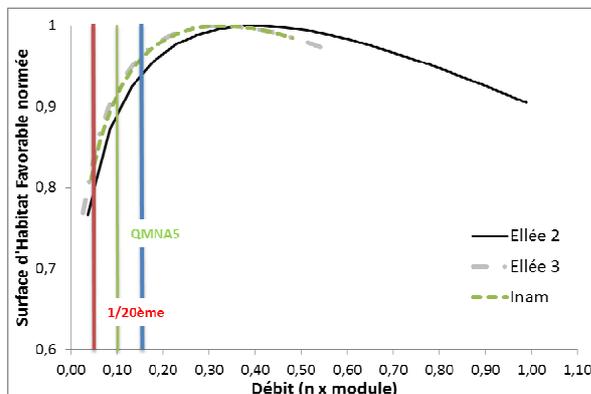
- 13 espèces de poissons dont 10 de rivières
- **Enjeux Salmonidés**
 - Saumon (reproduction + habitat juvénile)
 - Truite
- **Autres espèces sensibles**
 - Chabot
 - Vandoise
 - Anguille (conditions de migration estivales)



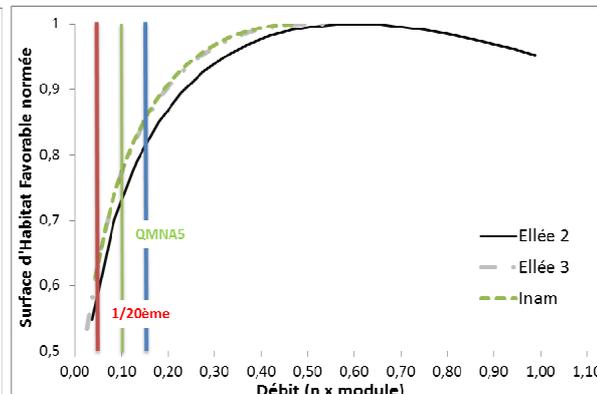
ENJEUX :
Saumon, truite, chabot

Analyse des résultats

- Bilan des 3 stations pour la truite et le chabot : possibilité de regrouper les 3 stations



TRUITE ADULTE



CHABOT

Pertes d'habitat :

- Truite adulte : -16% entre QMNA2 et 1/20^{ème} module et -4% entre QMNA2 et QMNA5,
- Chabot : -31% entre QMNA2 et 1/20^{ème} module et -10% entre QMNA2 et QMNA5,

Bassin EIL

Des étiages dont les valeurs mensuelles sont inférieures à 8-9% du module constituent des seuils de risque en terme de dégradation des habitats potentiels de la truite commune adulte et du chabot

Appropriation de la démarche par les acteurs territoriaux

Marcel JAMBOU – Président du Syndicat Mixte et de la CLE du SAGE Elle Isole Laïta

Romain SUAUDEAU – Directeur du Syndicat Mixte et animateur du SAGE Elle Isole Laïta

ELEMENTS RAPPORTES EN CLE DU 28/02/13

Eléments d'information sur les DMB (conclusions provisoires)

Expertise critique de l'étude DMB menée sur EIL par P. BARAN (ONEMA)

- ➔ Des débits de l'ordre de 8% du module semblent constituer des valeurs d'alerte pour les communautés piscicoles des zones amont du bassin de l'Ellé
- ➔ Différencier la gestion structurelle du bassin et la gestion de crise
- ➔ Peu de marge de manœuvre < M/10 ➔ vigilance sur prélèvements supplémentaires

BILAN BESOINS RESSOURCES

- **Décision de la CLE du 28 février 2013**

Au nord du territoire : Possibilité de couvrir les déficits attendus

- 1. Ecarter définitivement le projet d'un important barrage à l'amont du BV**
2. Outre la mobilisation des carrières, poursuivre les démarches visant la mise en service des nouveaux forages (Gourin & Roudouallec)
3. Ne pas exclure la perspective de « retenues de substitution », compte tenu de la progression possible des besoins futurs

Au sud du territoire : déficits existent en année critique

- 1. Envisager une certaine souplesse dans le respect des débits réglementaires en situation critique**
2. Faire connaître l'idée d'interconnexion avec Lorient Agglomération à la collectivité et aux CLE concernées (Scorff et Blavet) ;
3. Améliorer les connaissances sur la disponibilité de la ressource en eau souterraine sur la partie finistérienne du bassin versant

A l'échelle du BV

Approfondir les connaissances sur le stockage des eaux souterraines pour favoriser les échanges entre ressource superficielle et nappes souterraines

87

LA POURSUITE DES REFLEXIONS

Une meilleure connaissance du BV et de certains concepts

Mais encore des lacunes et des données difficilement exploitables

- Connaissances sur eaux souterraines à améliorer (Banque du sous sol ; types d'usage; V prélevés; variations saisonnières ; capacités de production, ...)
- Capacités d'inertie des milieux
- Connaissance de la saisonnalité des prélèvements
- Estimation des débits naturels
- Caractéristiques des différents aquifères (apports efficaces, réactivité...)
- les DMB en milieux estuariens (soumis à l'influence de la marée)...

Travail à mener en 2014

- Analyse fine des prélèvements industriels en eau souterraine avec suivi de la gestion des forages en période critique (écart entre volumes prélevés et capacités, conditions d'améliorations...)
- Travail à engager avec industriels + services Etat (DDPP...)

Une appropriation des travaux par les acteurs locaux à réfléchir

88

