

SAGE et étude volumes prélevables : Le cas du bassin versant de l'Ardèche

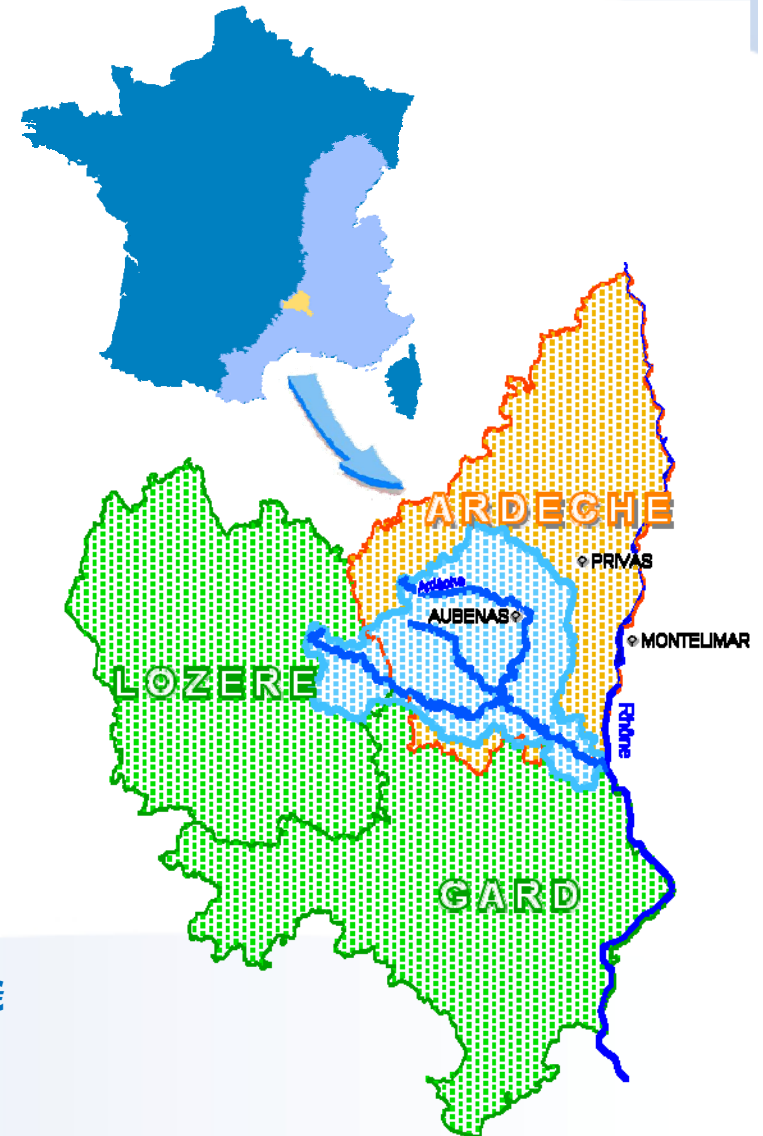
Journée technique ARRA
Mesures de réduction des prélèvements

5 avril 2013 - Alixan (26)



Périmètre du SAGE : le bassin versant de l'Ardèche

- ✓ **Superficie : 2 430 km²**
- ✓ **Principaux cours d'eau et sous bassins :**
 - Ardèche
 - Beaume
 - Chassezac
- ✓ **Masses d'eau :**
 - 58 masses d'eau superficielles
 - 7 masses d'eau souterraines
- ✓ **Population permanente : 117 000 hab.**
- ✓ **Population en été : 280 000 hab.**
- ✓ **Coût annuel des services de l'eau : 52 M€**





Un territoire de contrastes marqué par l'eau



Des extrêmes hydrologiques

- En crue elle double le débit du Rhône,
- A l'étiage, proche du débit d'une source...



Des milieux adaptés au contexte méditerranéen mais...

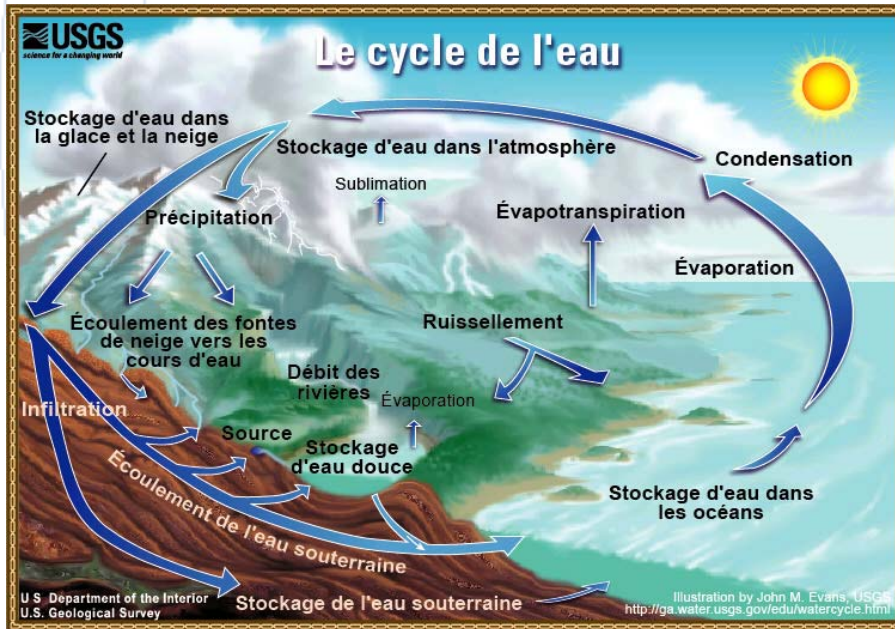
- Une forte pression sur la biodiversité
- Un bon état écologique non garanti partout



Des usages variés et historiques

- Afflux touristique en été
- Pression sur la ressource et pression foncière
- Sécheresse / inondation : deux risques omniprésents

Un bilan global à l'échelle du bassin versant rassurant...



3 milliards de m³ précipités / an

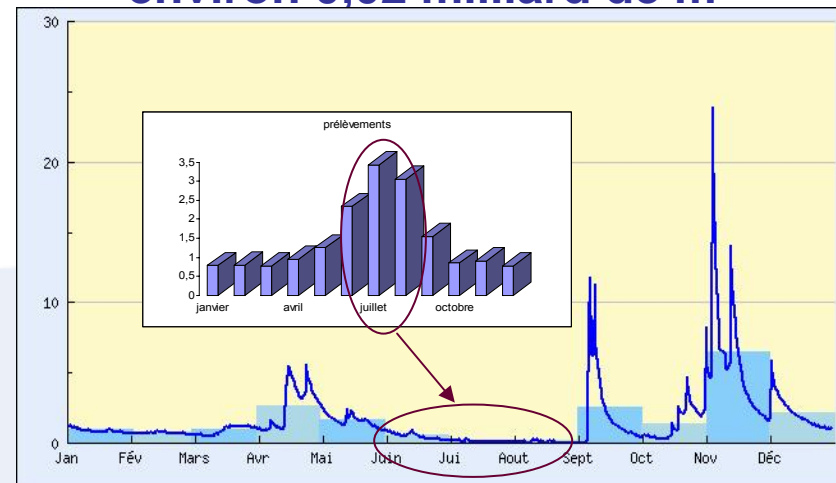
1,2 milliards de m³ évaporés / an

1,8 milliards de m³/an écoulés vers le Rhône

+0,2 milliards de m³/an prélevés sur la Loire

Prélèvements annuels sur le bassin

environ 0,02 milliard de m³



... mais une répartition inégale dans le temps

et des besoins les plus forts à la période la plus critique



Une première réponse apportée avec l'opération « Ardèche Claire »



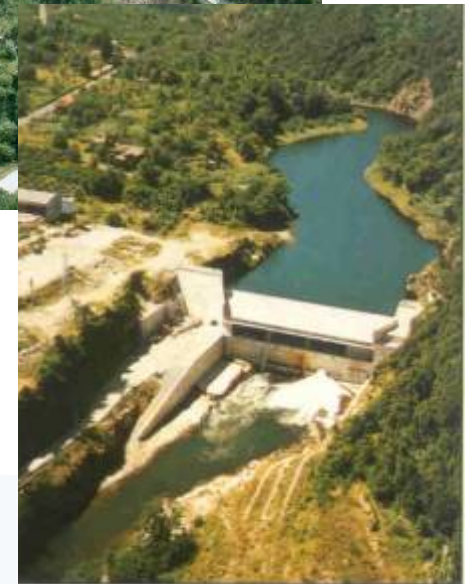
Assainissement



**Etude d'optimisation de l'eau
par l'irrigation / Restauration de
canaux / passage sous pression**

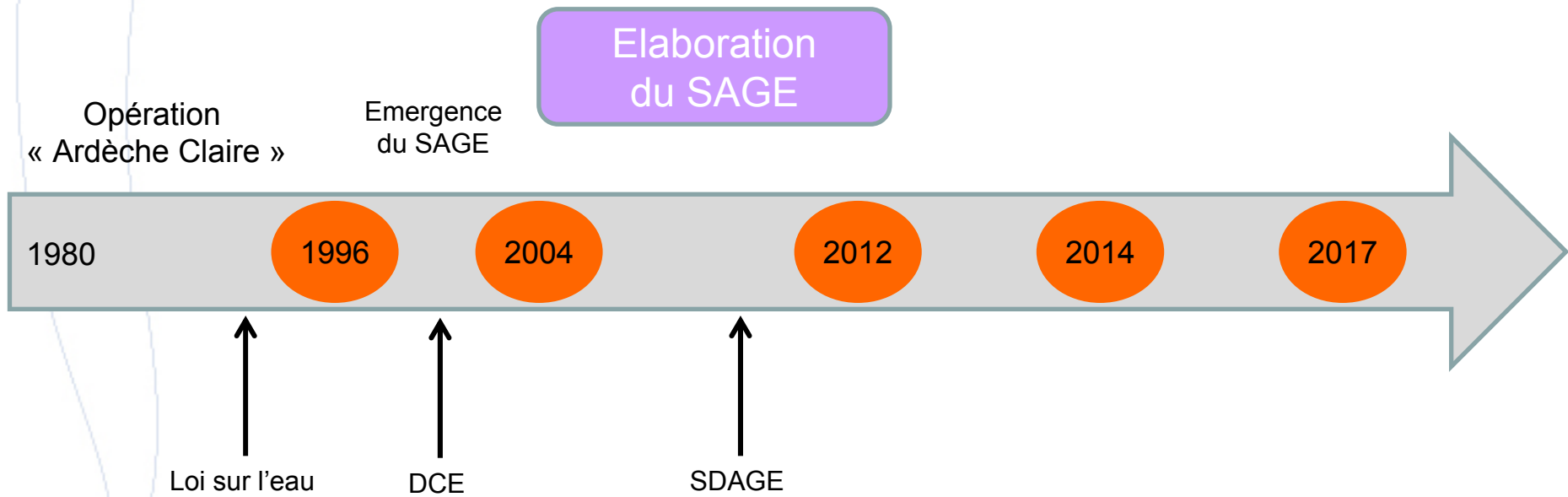


**Soutien d'étéage
(barrages de Pont de
Veyrières
et Puylaurent)**

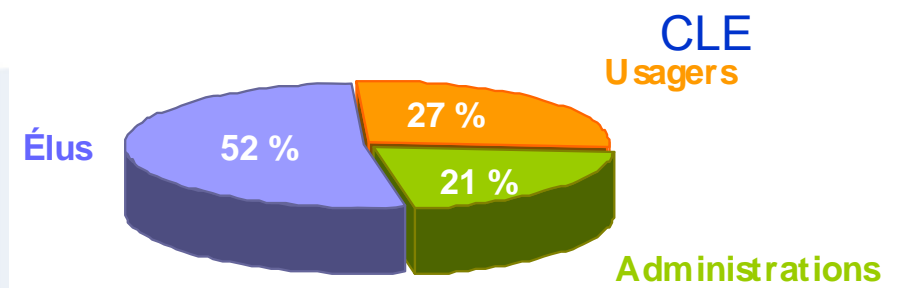




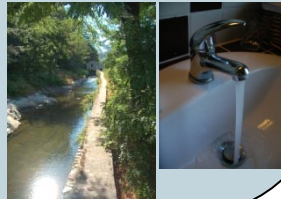
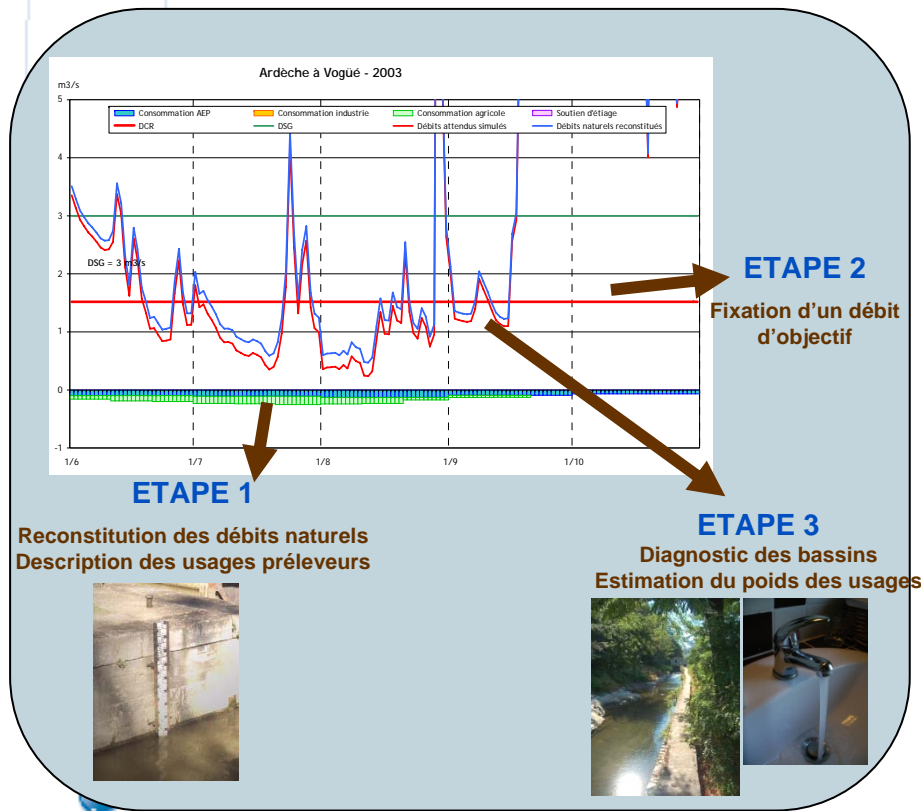
Une réflexion désormais engagée à l'échelle du bassin versant



Une instance de concertation : la CLE



Un Plan de Gestion des Etiages pour élaborer le volet quantité



Proposition de débits objectifs :

- DOE = VCN 30 pour cours d'eau non soutenus
- Nouveau débits objectif/période de soutien pour axes soutenus

Estimation des déficits :

- analyse statistique des fréquences et intensité

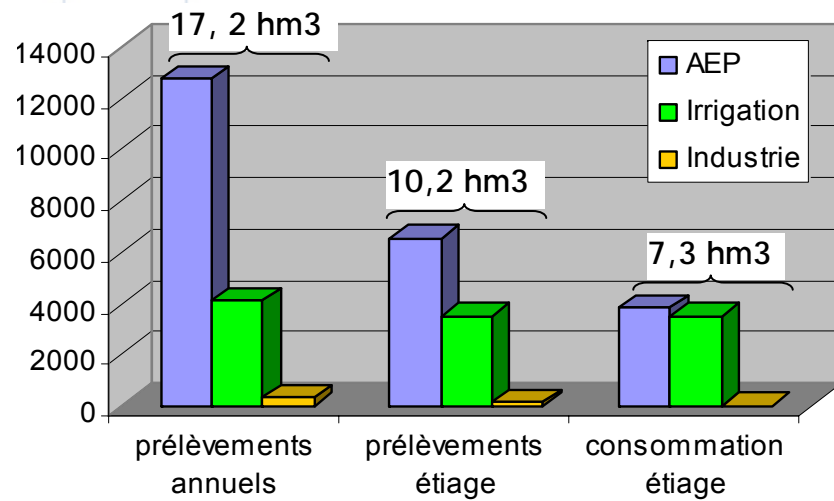
Analyse prospective :

- évolutions des besoins AEP (+11%, +25%, +40%)
- scénario climatique

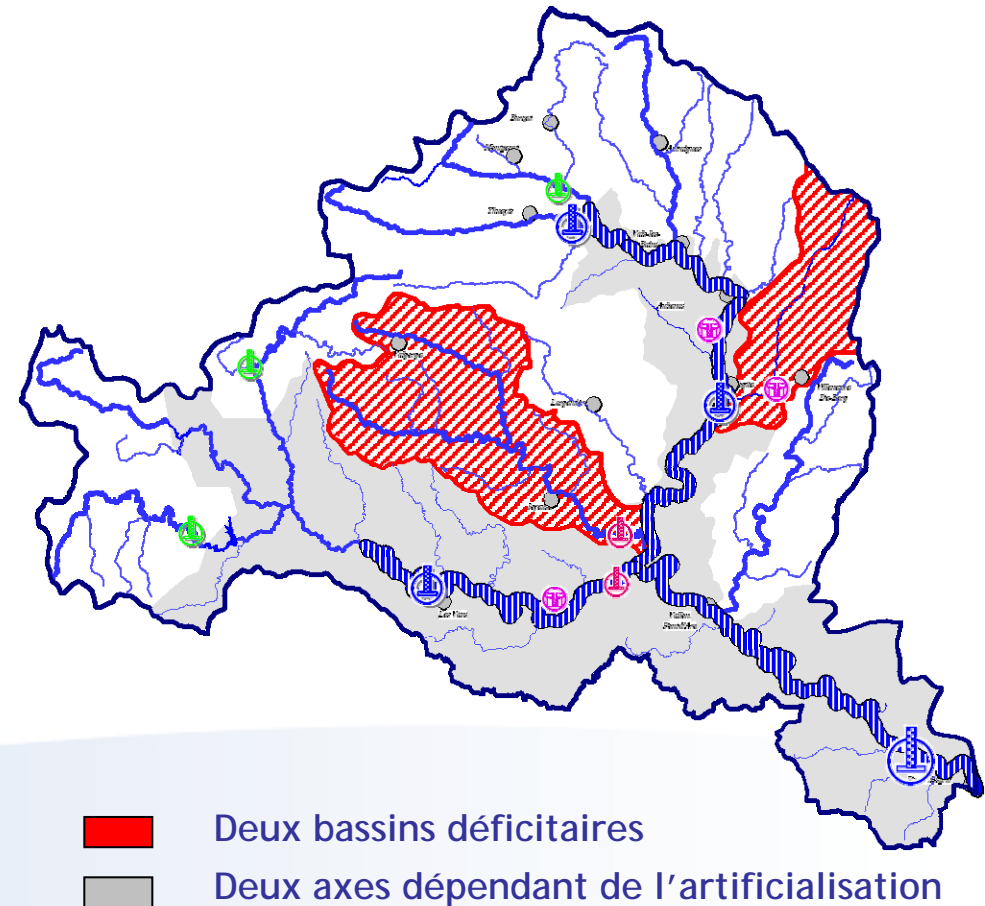
Proposition de stratégies territorialisées

Les éléments du diagnostic

Vers un rééquilibrage des consommations à l'été



Une grande diversité des situations dans l'équilibre ressource / besoin



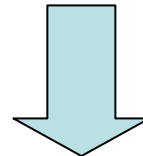
Vers le choix d'un scénario à partir d'une approche socio-économique

Scénario de référence : respect des DOE avec probabilité 4/5

Proposition de mesures

Définition des ressources manquantes en volume pour des occurrences 1/5 et 1/10

Sous bassin	Scénario PGE garantie année sèche 1/5		Scénario PGE garantie année sèche 1/10	
	Déficit avant soutien d'étiage	Déficit après soutien étiage	Déficit avant soutien d'étiage	Déficit après soutien étiage
Beaume	160 000	160 000	260 000	260 000
Ardèche amont Vogüé	7 730 000	0	13 080 000	1 870 000
Chassezac	6 240 000	0	7 350 000	0
Ardèche exutoire	12 890 000	4 440 000	22 260 000	8 350 000



Analyse socio-économique

3 questions :

Quelles articulation des mesures pour résorber les déficits ?

Faut-il augmenter le niveau de sécurisation des usages, c'est-à-dire aller au-delà du scénario de référence ?

Quels en seraient les coûts et les bénéfices/bénéficiaires potentiels ?

Vers le choix d'un scénario

Quelle articulation des mesures pour résorber les déficits ?

Volumes de déséquilibre résorbés (réduction prélèvement + nouvelles ressources)

Sécurisation quinquennale

Sous-bassin	Beaume	Ardèche amont Vogué	Chassezac à exutoire	Ardèche de Vogue à St Martin	Global bassin
Réduction consommation ménages	8	78	29	33	3%
Réductions fuites AEP	16	146	55	63	6%
Réduction consommations agricoles	6	53	134	40	5%
Substitution ressources eau potable	79	0	55	189	7%
Création de nouveaux stocks	52	0	0	3 404	78%
Total	160	277	273	3 729	4 440

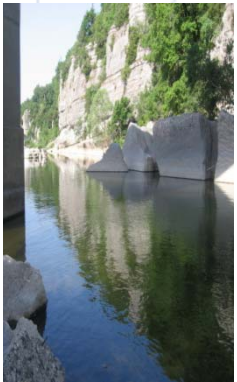
Sécurisation décennale

Sous-bassin	Beaume	Ardèche amont Vogué	Chassezac à exutoire	Ardèche de Vogue à St Martin	Global bassin
Réduction consommation ménages	17	78	29	33	2%
Réductions fuites AEP	31	146	55	63	4%
Réduction consommations agricoles	12	53	134	40	3%
Substitution ressources eau potable	157	0	55	189	5%
Création de nouveaux stocks	43	1 593	0	5 652	87%
Total	260	1 870	273	5 977	8 380

La traduction dans le SAGE approuvé



Au niveau du PAGD : 13 dispositions selon 3 grands principes d'actions



1. Renforcer la gestion collective

- ▶ cadre unique pour la gestion des étiages
- ▶ définir des mesures de polices adaptés aux objectifs du SAGE
- ▶ expertise de bassin versant et pilotage de l'étiage

2. Réduire la dépendance des usages aux risques de pénuries saisonnières de la ressource naturelle en priorité sur les bassins déficitaires

- ▶ gestion plus économe (réduire le gaspillage, les fuites, ...)
- ▶ stratégies agronomiques (esquive, tolérance, ...)
- ▶ efforts d'assainissement
- ▶ aménagements nautiques adaptés à l'étiage

3. Optimiser l'existant et agir sur la ressource

- ▶ soutien d'étiage (optimisation de l'existant ou nouveau projet)
- ▶ substitution de ressource
- ▶ sécuriser l'Alimentation en Eau Potable

+ principe de prise en compte de la ressource disponible dans les documents d'urbanisme et l'instruction réglementaire des projets

Au niveau du règlement : pas d'article (en attente EVP)

Carte SG - 5 : Objectifs de quantité des eaux de surface et des eaux souterraines

• Proposition de débits d'objectifs :

Ardèche

Station de Meyras

DSV = 0,72 m ³ /s	QMNAS = 0,23 m ³ /s
DSA = 0,36 m ³ /s	1/10 M = 0,36 m ³ /s
DSC = 0,17 m ³ /s	
DSCR = 0,09 m ³ /s	

Ardèche

Station de Vogüé

DSV = 4,61 m ³ /s	QMNAS = 2 m ³ /s
DSG = 3 m ³ /s	QMNAS naturel
DSA = 2,3 m ³ /s	reconstitué = 1,7 m ³ /s
DSC = 2 m ³ /s	1/10 M = 2,65 m ³ /s
DSCR = 1,5 m ³ /s	

Beaume

Station de St Alban Auriolles

DSV = 1,52 m ³ /s	QMNAS = 0,58 m ³ /s
DSA = 0,76 m ³ /s	1/10 M = 0,75 m ³ /s
DSC = 0,45 m ³ /s	
DSCR = 0,23 m ³ /s	

Altier

Station de La Goulette

DSV = 0,72 m ³ /s	QMNAS = 0,27 m ³ /s
DSA = 0,36 m ³ /s	1/10 M = 0,35 m ³ /s
DSC = 0,26 m ³ /s	
DSCR = 0,14 m ³ /s	

Chassezac

Station des Bertronnès

DSV = 3,16 m ³ /s	QMNAS = 1,2 m ³ /s
DSG = 1,9 m ³ /s	QMNAS naturel
DSA = 1,58 m ³ /s	reconstitué = 1,15 m ³ /s
DSC = 1,13 m ³ /s	1/10 M = 1,58 m ³ /s
DSCR = 0,75 m ³ /s	

Chassezac

Station exutoire Chassezac

DSV = à définir	QMNAS = inconnu
DSG = 0,3 m ³ /s	1/10 M = inconnu
DSA = à définir	
DSC = à définir	
DSCR = à définir	

Ardèche

Station de St Martin d'Ardèche

DSV = 12,4 m ³ /s	QMNAS = 4,5 m ³ /s
DSA = DSG = 6 m ³ /s	QMNAS naturel
DSC = 4,5 m ³ /s	reconstitué = 4,49 m ³ /s
DSCR = 3,8 m ³ /s	1/10 M = 6,5 m ³ /s

• Bassins versant déficitaires prioritaires pour la réduction de la dépendance des usages aux risques de pénuries saisonnières de la ressource naturelle

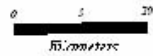
• Respect de l'équilibre quantitatif (bon état quantitatif) pour toutes les masses d'eau souterraines

2 masses d'eau souterraines identifiées comme stratégiques dans l'avant projet de SDAGE

zone d'aquifères potentiellement stratégiques

• Piloter l'étiage à partir de l'exutoire du bassin versant en respectant les équilibres aux différents points nodaux

- Point nodal existant
- Point nodal à créer
- Observatoire de débits
- Observatoire piézométrique
- Axes réalimentés



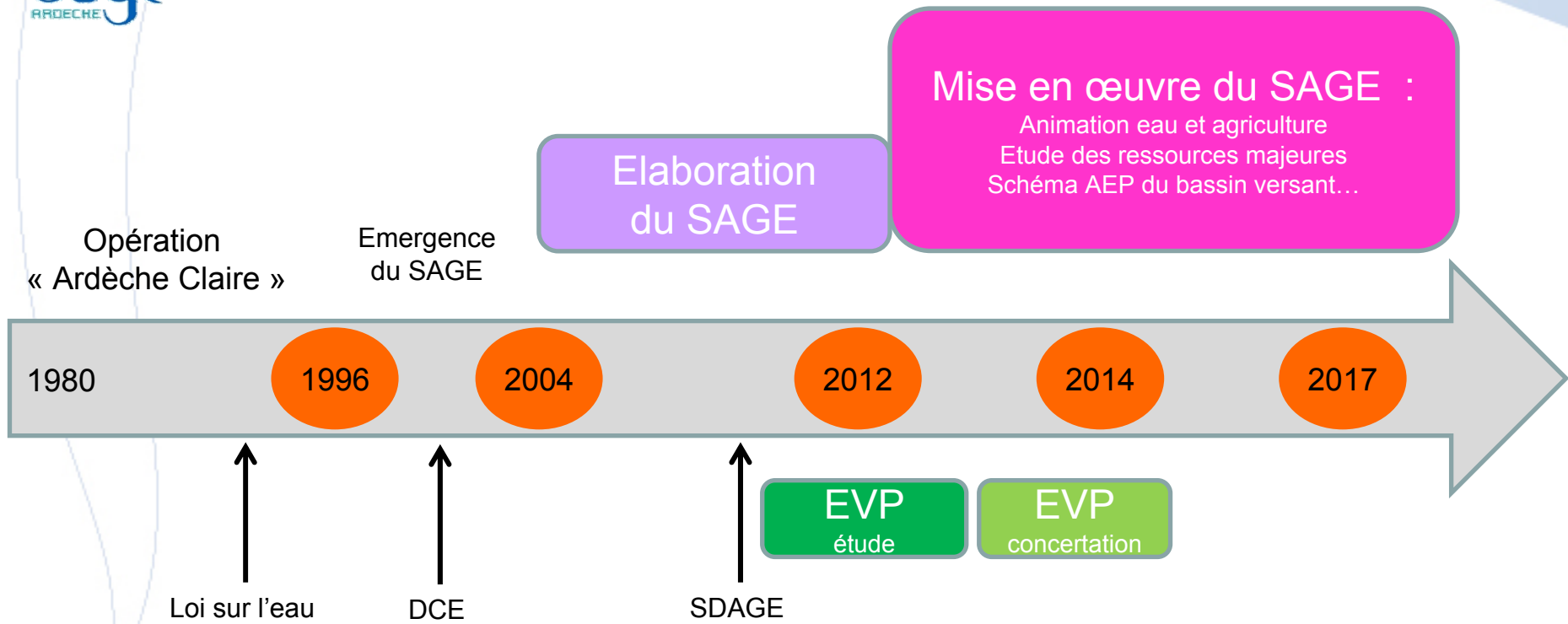
Débits seuils :
 DSV = Débit Seuil de Vigilance
 DSG = Débit Seuil de Gestion, du 1^{er} juin au 30 octobre
 (pour les cours d'eau soutenus uniquement)

DSA = Débit Seuil d'Alerte
 DSC = Débit Seuil de Crise
 DSCR = Débit Seuil de Crise Renforcé

Références naturelles, pour information :
 QMNAS = Débit moyen mensuel sec de fréquence de retour quinquennal
 1/10 M = dixième de la moyenne interannuelle (module)



Mise en œuvre du SAGE et Etude de détermination des Volumes Prélevables



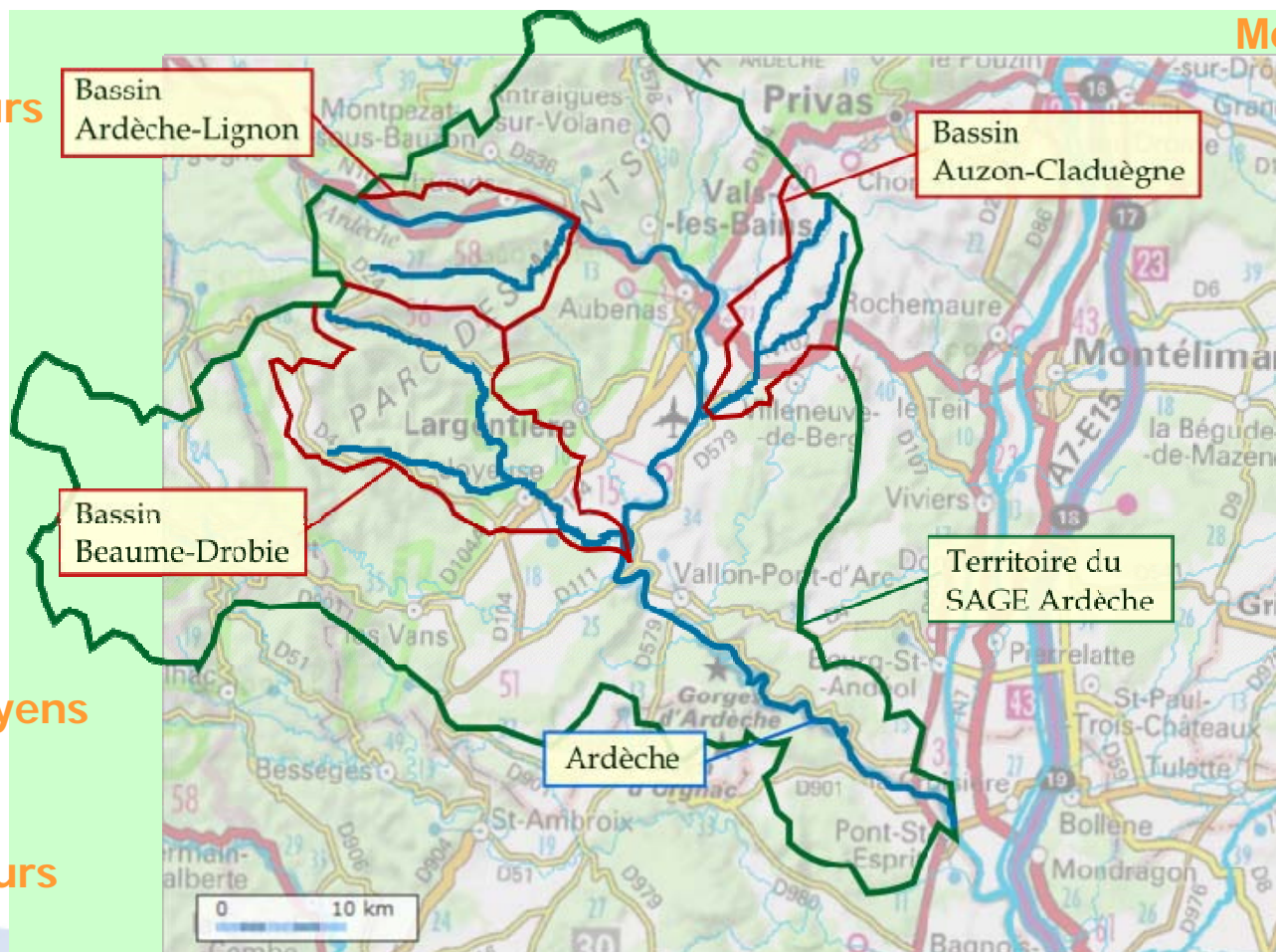
Etude Volume Prélevable :

Les bassins versants étudiés

Très Petits à Petits
cours d'eau
Méditerranéens



Petits à
Moyens cours
d'eau
Cévenols



Petits à Moyens
cours d'eau
Cévenols
+ Grand cours
d'eau
Méditerranéen



Résultats et conclusions sur les débits biologiques

Gains de SPU négligeables - marges de manœuvre extrêmement limitées

- Secteurs fortement contraints naturellement
- DB déterminées supérieures aux débits d'étiage naturels reconstitués
- Des objectifs de débit trop élevés peuvent avoir des conséquences drastiques en terme de VP, alors que les prélèvements ne sont pas toujours les principaux responsables de la fragilité hydrologique du milieu vis-à-vis des peuplements.

DB = Indicateurs de contrainte plus que valeurs de débits à atteindre

- Ne pas aggraver la situation actuelle par l'ajout de prélèvements supplémentaires.
- Tout prélèvement existant ou à venir se doit/devra d'être abordé et analysé avec la plus grande précaution !

Résultats et conclusions par sous bassins

Bassin	Ardèche-Lignon			Beaume-Drobie			Auzon-Claduègne		
Sous-bassin Code site	Ardèche Amont ArdAmt	Ardèche Aval ArdAvl	Lignon Lig	Beaume Amont BeaAmt	Beaume Aval BeaAvl	Drobie Dro	Auzon Auz	Claduègne amont ClaAmt	Claduègne aval ClaAvl
Débits minimum biologiques									
Débit critique (m3/s) - Lecture brute	0.120-0.180	0.350	0.200	0.200-0.300	0.700	0.160-0.260	0.020-0.035	0.035-0.055	0.035-0.050
Débit optimal (m3/s) - Lecture brute	0.500	1.100	0.700-0.800	0.750	2.000	0.750	0.090	0.130	0.130
Indicateurs des étiages naturels									
QMNA2 naturel (m3/s)	0.110	0.280	0.191	0.070	0.176	0.046	0.016	0.039	0.048
QMNA5 naturel (m3/s)	0.073	0.184	0.126	0.045	0.113	0.030	0.010	0.024	0.030
VCN30 1/5 naturel (m3/s)	0.060	0.153	0.104	0.038	0.096	0.025	0.008	0.020	0.025
VCN10 1/5 naturel (m3/s)	0.046	0.117	0.080	0.028	0.069	0.018	0.007	0.016	0.020

	Milieu très fortement contraint par l'hydrologie naturelle
	Milieu contraint par l'hydrologie naturelle, les assecs ou les conditions morphologiques
	Milieu légèrement moins contraint

- **Ardèche-Lignon**
 - ⇒ Prélèvements quasi-nuls => Gains espérés négligeables
- **Beaume-Drobie**
 - ⇒ Très forte contraintes naturelles + Modèle en limite de validité (surestimation habitat ?)
 - ⇒ Gains habitats espérés hors-prélèvements <15%
- **Auzon-Claduègne**
 - ⇒ Prélèvements à 100% sur 1 stockage en retenue agricole ou AEP
 - ⇒ Gains habitats espérés hors-prélèvements <15%

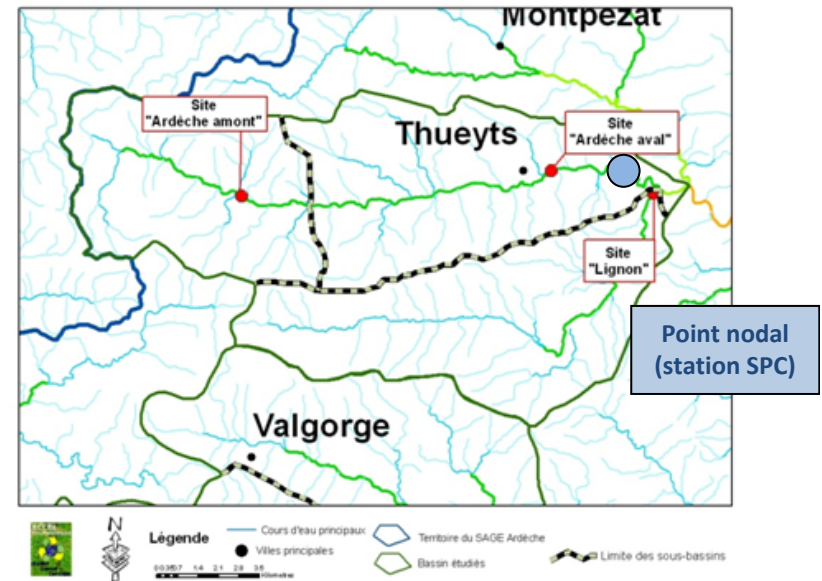
Résultats et conclusions par sous bassins : Ardèche Lignon

↪ Prélèvements très faibles, pour de la distribution publique (consommation < 10 l/s) + embouteillage d'eau

↪ Les gains de SPU sont négligeables (1%) ; il ne peut donc être recommandé pour ce bassin que de ne pas aggraver la situation actuelle par l'ajout de prélèvements supplémentaires

↪ DOE = QMNA5 influencé = 200 l/s

↪ DCR = VCN10 quinquennal = 120 l/s



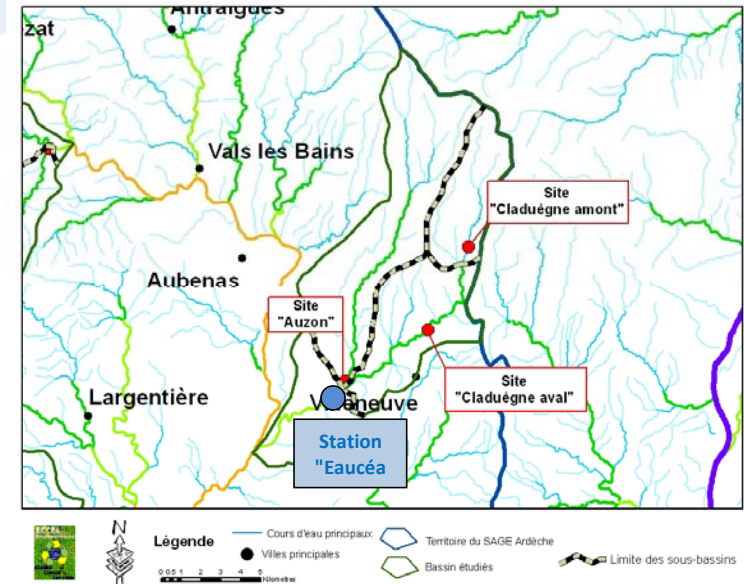
Volumes prélevables (milliers m³) bassin Ardèche - Lignon

USAGE	VP "été"	Variation / usage actuel
AEP	263	0%
Industrie	8	0%



Résultats et conclusions par sous bassins : Auzon Claduègne

- ↪ AEP impactante mais prioritaire
- ↪ Marges de manœuvre sur l'amélioration des rendements (objectif 75% dans le SAGE) = 0,08 Mm³
- ↪ Irrigation : presque à 100% appuyée sur le barrage de Darbres (ASA plaine de Lussas), d'un stock de 420 000 m³



Volumés prélevables (milliers m ³) bassin Auzon - Claduègne				
Modélisations	Usage	VP "été"	Variation / usage actuel	Gain SPU
Volumés stockés dans la retenue de Darbres (420 000 m ³)	Irrigation	0	0%	.
Modélisation "usage actuel" (+ rendement AEP à 75%)	AEP	370	-10%	1%
Modélisation "substitution partielle" (à 50%)	AEP	207	-50%	8%
Modélisation "substitution totale"	AEP	0	-100%	17%

Gains de SPU avec AEP supprimée

- ↪ ≈ 17% - non négligeable
- ↪ Réduction des assecs (20-25 jours en moyenne)

↪ DOE = 10 l/s
↪ DCR = 5 l/s

Résultats et conclusions par sous bassins : Beaume Drobie



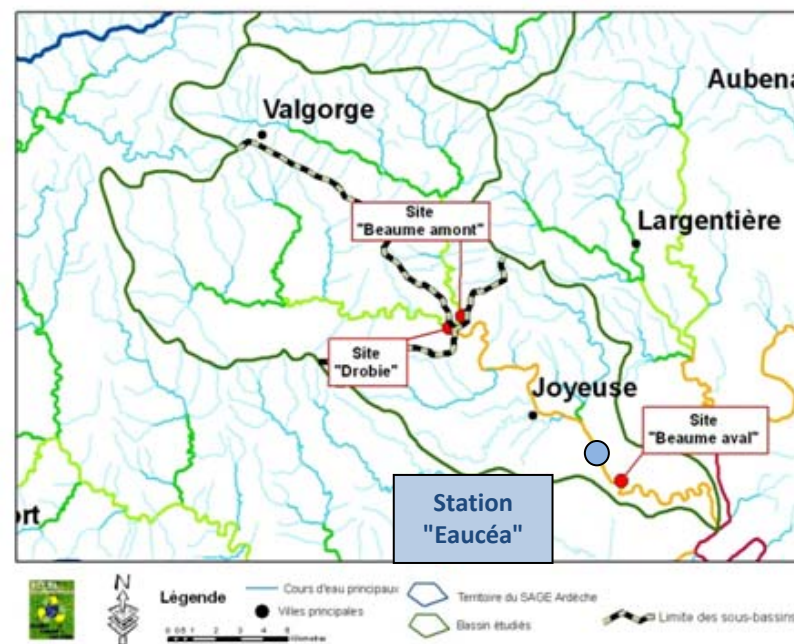
↪ Prélèvements AEP importants, malgré les substitutions des dernières années : 0,84 Mm³ annuels

↪ Rendement actuel 69% (67% SEBA – 82% Lablachère – 98% Sablières – 60% pour les autres)

↪ Marges de manœuvre globales sur l'amélioration des rendements (objectif 75% dans le SAGE) = 0,08 Mm³

↪ Irrigation : environ 70 ha (60% en gravitaire) pour une demande potentielle de 0,31 Mm³ + retenues 2000 m³

↪ Marges d'économies avec passage sous pression : 0,11 Mm³



↪ Hydrologie d'étiage très faible et très contraignante pour le milieu, avec espèce emblématique :

l'Apron du Rhône

↪ DOE = 300 l/s

↪ DCR = 120 l/s (?)



Résultats et conclusions par sous bassins : Beaume Drobie

Proposition de volumes prélevables

Gains de SPU en fonction de modélisations de réduction des Prélèvements

↪ Substitution totale des usages
+10% pour guilde "radier"
+22% pour guilde "chenal"

↪ Substitution IRRRI et économies AEP ⇒ +7% et +15%

↪ Substitution AEP totale
⇒ +7% et +15%

↪ Economies AEP et IRRRI
⇒ +3% et +6%

Volumes prélevables (milliers m ³) bassin Beaume - Drobie				
Modélisations	Usage	VP "été"	Variation / usage actuel	Gain SPU
Modélisation "usage actuel" (+ rendement AEP à 75%)	AEP	400	-11%	0,5% / 1% (radier / chenal)
	Irrigation	310	0%	
Modélisation "substitution AEP partielle" (à 50%)	AEP	225	-50%	2,5% / 5% (radier / chenal)
	Irrigation	310	0%	
Modélisation "substitution AEP totale"	AEP	0	-100%	4,5% / 9% (radier / chenal)
	Irrigation	310	0%	
Modélisation "économies d'eau" (rendement AEP à 75% + irrigation totalement en aspersion)	AEP	400	-11%	3% / 6% (radier / chenal)
	Irrigation	200	-35%	
Modélisation "irrigation substituée + rendement AEP à 75%"	AEP	400	-11%	7% / 15% (radier / chenal)
	Irrigation	0	-100%	
Modélisation "substitution totale"	AEP	0	-100%	10% / 22% (radier / chenal)
	Irrigation	0	-100%	

La feuille de route de la CLE sur le volet quantité

Les priorités portent :

- **A court terme : sur l'irrigation**
- **À moyen terme : sur l'alimentation en eau potable**
- **A long terme : sur l'anticipation des effets du changement climatique**

Vers la révision des autorisations de prélèvement :

- **Définition en cours d'une méthodologie et d'un calendrier de travail**
- **Avec une nécessité : intégrer les impacts socio-économiques**



La feuille de route de la CLE sur le volet quantité

Usage Irrigation

- Accompagner le travail engagé avec les chambres d'agriculture
- Contribuer à l'élaboration d'un programme d'actions effectif pour moderniser les pratiques et l'irrigation, en priorité sur les canaux
- Envisager l'élaboration d'un schéma de l'hydraulique agricole et la constitution d'un (d') organisme(s) unique(s)

Zoom sur : le partenariat avec la chambre d'agriculture Ardèche

⇒ Démarche d'inventaire des irrigants :

- base de données communes ChambAgri, DTT, SI rivières,
- questionnaire « connaître les irrigants »
- rencontre des irrigants par territoire

⇒ Etudes adéquation besoins ressources (lancées sur Beaume Drobie)

⇒ Constitution d'un « GT irrigation »

La feuille de route de la CLE sur le volet quantité

Usage AEP

- Elaborer un schéma AEP du bassin versant
- Assurer le lien avec l'aménagement du territoire
- Engager des démarches sur les potentiels d'économie d'eau
- Identifier, quantifier et protéger les ressources majeures



Usage Hydroélectrique

- Mettre en œuvre les recommandations du SAGE pour le soutien d'étiage
- Contribuer à la définition des débits réservés sur les complexes :
 - de Montpezat en lien avec la commission InterSAGE
 - du Chassezac en lien avec le comité coordonnateur interdépartemental du Chassezac

Suivi de la ressource

- Mettre en œuvre le tableau de la ressource
- Suivre l'expérimentation des débits objectifs :
 - Sur les cours d'eau soutenus : envisager une révision des règles de gestion et une répartition de la ressource stockée entre les différents usages
 - Sur les cours d'eau non soutenus : vers une révision des arrêtés cadres sécheresse sur la base des propositions de débits objectifs
- Initier des actions pour anticiper les effets du changement climatique

Ressources souterraines majeures potentiellement intéressantes pour l'AEP actuelle ou future

