



Syndicat Mixte Ellé-Isole-Laïta

Département du Finistère et du Morbihan



Bilan besoin – ressources – sécurité en eau

SYNTHESE DE L'ETUDE

Version finale définitive



Juin 2013 – HYN05934P

 egis eau

En partenariat avec


anteagroup

Informations qualité

Titre du projet	Bilan besoin – ressources – sécurité en eau
Titre du document	SYNTHESE DE L'ETUDE
Date	Juin 2013 – HYN05934P
Auteur(s)	Julien ORSONI
N° SCORE	HYN05934P

Contrôle qualité

Version	Date	Rédigé par	Visé par :
1	08/02/2013	J. ORSONI	PA. RIELLAND
2	21/02/2013	J. ORSONI	PA. RIELLAND
3	26/02/2013	J. ORSONI	PA. RIELLAND
4	12/04/2013	J. ORSONI	PA. RIELLAND
5	03/06/2013	J. ORSONI	PA. RIELLAND

Destinataires

Envoyé à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :
R. SUAUDEAU	Syndicat Mixte Ellé-Isole-Laïta	03/06/2013

Copie à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :

SOMMAIRE

I.	CONTEXTE ET DEROULEMENT DE L'ETUDE	3
II.	PHASE 1 - ETAT DES LIEUX DES BESOINS ET DES RESSOURCES	4
II.1.	Hydrologie du bassin versant	4
II.2.	Proposition de zones homogènes	4
II.3.	Ressources mobilisées et mobilisables	5
	II.3.1. Ressources souterraines	6
	II.3.1.1. Ressources souterraines actuelles	6
	II.3.1.2. Ressources souterraines mobilisables	6
	II.3.1.3. Potentiel de stockage dans d'anciennes carrières	7
	II.3.2. Ressources superficielles	7
	II.3.2.1. Ressources superficielles actuelles	7
	II.3.2.2. Ressources superficielles mobilisables	7
II.4.	Besoins actuels	8
	II.4.1. Besoins pour l'alimentation en eau potable	8
	II.4.2. Besoins pour l'agriculture	9
	II.4.3. Besoins pour l'industrie	10
	II.4.4. Bilan des besoins et des prélèvements par usage	10
III.	PHASE 2 – ESTIMATION DES BESOINS FUTURS	12
III.1.	Besoins futurs domestiques	12
III.2.	Besoins futurs pour l'agriculture	12
III.3.	Besoins futurs pour l'industrie	13
III.4.	Prélèvements cumulés tous usages confondus :	13
IV.	PHASE 3 – BILAN BESOINS-RESSOURCES	14
IV.1.	Principe de la méthode	14
IV.2.	Bilan global	14
V.	PHASE 4 : PROPOSITIONS DE SOLUTIONS D'AMENAGEMENTS	16
V.1.	Solutions sur la partie nord du bassin Ellé-Isole-Laïta	16
V.2.	Solutions sur la partie sud du bassin Ellé-Isole-Laïta	19
	V.2.1. Bilan secteur Sud	20
V.3.	Aménagements envisageables à long terme : utilisation de carrières en fin d'exploitation	22
VI.	CONCLUSION	23
VII.	ANNEXE 1: CARTE SYNTHETIQUE DE PRESENTATION DE LA SITUATION ACTUELLE ET DES AMENAGEMENTS	24
VIII.	ANNEXE 2: ZOOM SECTEUR NORD	25
IX.	ANNEXE 3: ZOOM SECTEUR SUD	26

I. CONTEXTE ET DEROULEMENT DE L'ETUDE

Le SAGE Ellé – Isole – Laïta approuvé en juillet 2009 est maintenant dans sa phase de mise en œuvre. Dans ce cadre, Egis Eau et Antea Group ont été mandatés par le Syndicat Mixte Ellé – Isole – Laïta (SMEIL) pour réaliser un bilan besoins – ressources – sécurité en eau sur le bassin versant.

En effet, un déficit de ressources par rapport à l'ensemble des besoins a été constaté sur le bassin versant, notamment en période d'étiage sévère, dont ceux de 1989, 2003 ou encore 2010 en sont l'illustration.

Le diagnostic, lors de l'élaboration du SAGE avait fait ressortir « que la ressource actuelle est insuffisante pour satisfaire à la fois les besoins liés aux activités humaines et les besoins biologiques des cours d'eau du bassin versant au sens réglementaire du terme. »

Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable, élaboré dans le cadre du SAGE a ainsi fait apparaître comme enjeu prioritaire la « gestion quantitative de la ressource en eau, en particulier lors des épisodes de crise à l'étiage, visant à satisfaire les usages et leurs perspectives d'évolution ainsi qu'à respecter la réglementation relative aux débits réservés sur l'Isole et l'Ellé ».

Concernant la gestion quantitative des ressources, le PAGD préconise :

- la recherche de ressources alternatives,
- la réalisation d'économies d'eau
- l'optimisation de la gestion des ressources

Cette dernière préconisation inclut la réalisation d'un bilan besoins-ressources, objet de la présente étude.

La mission a débuté en septembre 2010 et a comporté 4 phases techniques :

- Phase 1 : Etat des lieux des besoins et des ressources
- Phase 2 : Estimation des Besoins futurs
- Phase 3 : Elaboration du bilan besoins – ressources – sécurité
- Phase 4 : Elaboration de scénarios d'aménagement

La présente note est destinée à faire une présentation synthétique du déroulement de la mission et des résultats des différentes phases.

L'étude a été suivie par le groupe de travail « gestion quantitative » du SAGE Elle-Isole-Laïta. Chaque phase a fait l'objet de documents de présentation, de rapports et de réunions, et a été validée par le groupe de travail.

II. PHASE 1 - ETAT DES LIEUX DES BESOINS ET DES RESSOURCES

La phase 1 de l'étude avait pour objectifs de :

- Actualiser l'analyse hydrologique du bassin versant,
- Recenser toutes les ressources mobilisées et mobilisables (eaux superficielles, eaux souterraines et anciennes carrières), avec périodes d'étiage,
- Définir les capacités des interconnexions existantes,
- Inventorier l'ensemble des besoins en eau,
- Définir un découpage géographique en zones d'influence : zones homogènes.

II.1. HYDROLOGIE DU BASSIN VERSANT

L'analyse hydrologique a été réalisée à partir des données des stations hydrométriques réparties sur l'ensemble des sous-bassins versants du territoire.

Cette analyse a permis de mettre en évidence que l'ensemble des sous-bassins versant sont assez homogènes en terme d'apports moyens en débits. La période d'étiage sur le bassin Ellé-Isole-Laïta est très marquée de juillet à septembre, avec un rapport entre les débits estivaux et hivernaux de l'ordre de 1 à 10.

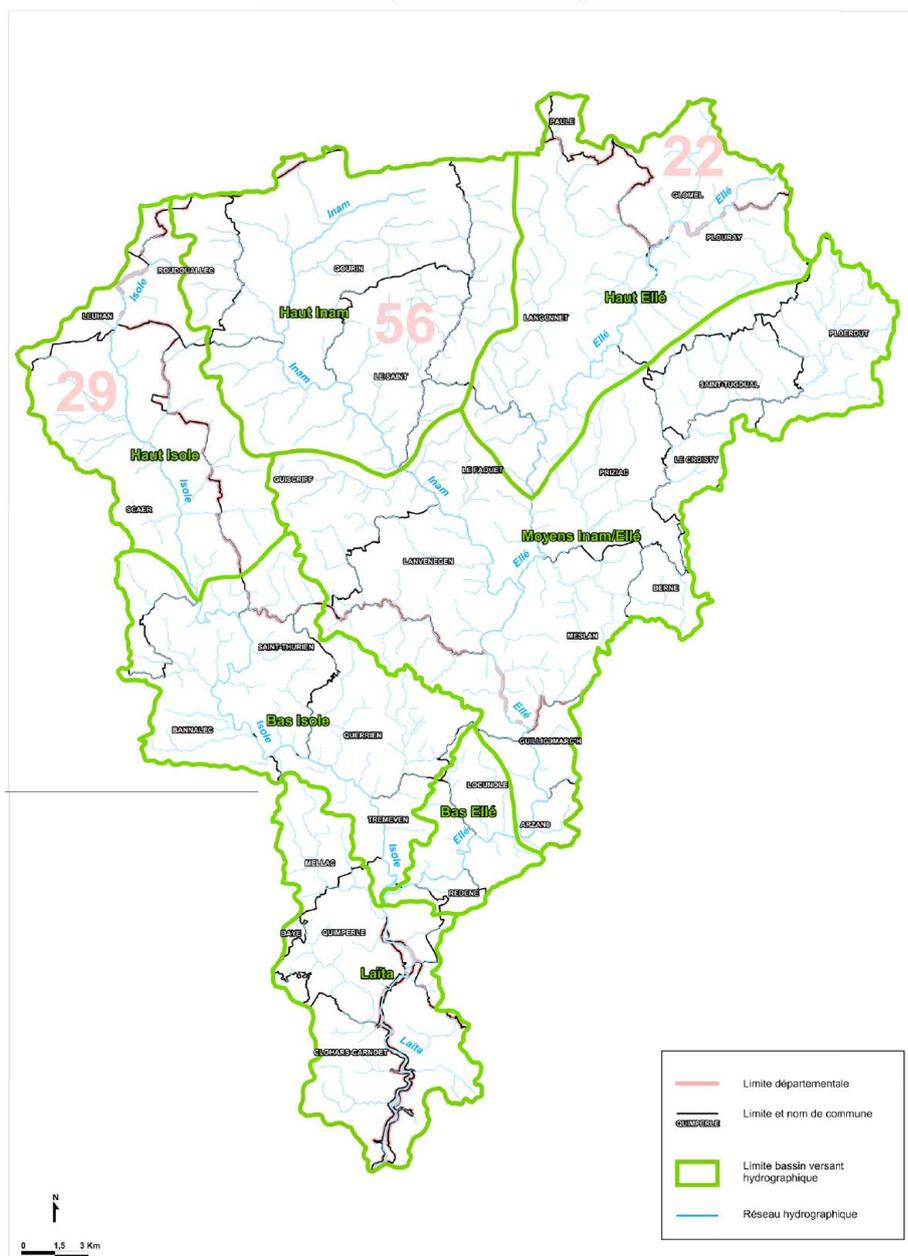
Après analyse des chroniques de débits et échanges avec le groupe de travail, il a été retenu de considérer, pour la suite de l'étude, les débits d'étiage des 3 années suivantes comme étant caractéristiques :

- Année 2008 comme année moyenne
- Année 2010 comme étiage marqué (période de retour 5 à 10 ans)
- Année 1989 comme étiage sévère (période de retour 20 à 50 ans)

II.2. PROPOSITION DE ZONES HOMOGENES

L'objectif d'un découpage du territoire du bassin EIL est de pouvoir obtenir la répartition des prélèvements par sous-bassins versants, à comparer aux ressources disponibles. Afin de pouvoir procéder à ce bilan de manière la plus juste possible, il est plus prudent de définir des zones à l'intérieur desquelles il est possible de connaître les besoins et surtout, il est possible de définir aussi précisément que possible les ressources disponibles. C'est pourquoi il a été retenu 7 zones homogènes, définies par les sous-bassins versants jaugés (stations hydrométriques).

Découpage en zones homogènes



II.3. RESSOURCES MOBILISEES ET MOBILISABLES

Le bassin versant de l'Elle, de l'Isole et de la Laita est inclus en totalité dans le Massif Armoricain. Il est composé de roches sédimentaires déformées, fracturées et métamorphisées. Les terrains du socle armoricain sont composées de roches massives, indurées dont la perméabilité de la matrice est extrêmement faible à nulle. La perméabilité hydraulique de ces terrains n'existe que par la présence de fissures, fractures et failles affectant la roche indurée. A des degrés divers, les roches de socle armoricain du bassin versant Ellé –Isole - Laita sont toutes affectées par des fractures occasionnant des circulations hydrauliques.

En termes de contribution des écoulements souterrains aux débits des cours d'eau, on observe ainsi que l'Inam présente une plus grande proportion de contribution des eaux souterraines au débit du cours d'eau que les autres sous bassins versants qui ont une inertie relativement forte.

II.3.1. RESSOURCES SOUTERRAINES

II.3.1.1. Ressources souterraines actuelles

Les prélèvements souterrains dénombrés sont les suivants :

- 23 prélèvements pour la production d'eau potable, pour environ 1,4 millions de m³/an
- 10 prélèvements industriels pour 1,9 millions de m³/an
- 126 ouvrages agricoles – les volumes prélevés ne sont pas répertoriés (sauf les prélèvements de + de 7 000 m³/an en irrigation)
- 440 forages domestiques – les volumes prélevés ne sont pas répertoriés

Les points de production d'eau potable à partir de ressources souterraines se répartissent de façon relativement homogène sur l'ensemble du territoire du bassin versant EIL. Ce sont très majoritairement des points de captage anciens, de gros diamètre et superficiels.

La majorité des points de captage délivre en moyenne moins de 200 m³/j. Cette productivité est cohérente avec la capacité moyenne des ressources des roches de socle dans le bassin versant EIL.

Etant donné que la grande majorité des points de captage sont des puits peu profonds ou des sources aménagées, la capacité de production de ces ouvrages est directement liée aux fluctuations saisonnières du niveau de la nappe superficielle. Il arrive fréquemment que le tarissement naturel de la nappe à l'étiage limite fortement la capacité de production d'eau potable, d'autant plus si l'ouvrage a une faible profondeur. Cette productivité limitée à l'étiage induit un report d'une partie des prélèvements sur les prises d'eau de surface (au sein d'une collectivité ou depuis une collectivité voisine). Le même report peut se produire au niveau des prélèvements agricoles et industriels par forage, accentuant la problématique d'étiage sur les cours d'eau.

II.3.1.2. Ressources souterraines mobilisables

Un recensement a été fait de l'ensemble des programmes de recherche d'eaux souterraines, menés à l'échelle locale, ou par grand secteur. Les recherches d'eau par forage ne sont pas très nombreuses et se concentrent sur certaines zones. En particulier, peu de recherches ont été menées dans le Finistère pour des raisons pouvant tenir à la structuration administrative des collectivités en charge de la distribution d'eau et à l'idée générale d'une absence de potentiel des eaux souterraines. La grande partie des programmes de recherche a été menée sur les bassins versants amont, en particulier sur le secteur du Haut Ellé et Haut Inam.

Seule une faible partie des programmes de recherche ayant donné des résultats intéressants est destinée à être menée à terme, pour une capacité totale potentielle de l'ordre de 3 300 m³/j, sur les bassins versants amont. Le projet d'exploitation des futurs forages sur le secteur de Gourin étant déjà bien avancé.

II.3.1.3. Potentiel de stockage dans d'anciennes carrières

Les carrières exploitées à ciel ouvert en gradins ou les mines en galeries sont susceptibles de représenter des volumes de stockage d'eau par ennoisement au terme de leur exploitation. Les données disponibles ont été analysées en fonction des documents existants.

Les carrières de Barrazer et le Gallic sur la commune de Gourin sont déjà utilisées comme réserves d'eau brute.

Il est apparu au cours des analyses menées, que de très nombreuses incertitudes demeurent à ce jour sur les volumes à attendre en fin d'exploitation sur les carrières. En effet, les dates de fin d'exploitation sont très éloignées, les conditions d'exploitation varient énormément avec des risques de ralentissement d'activité, et les volumes disponibles en fin d'exploitation ne sont pas forcément importants. Parmi les différentes pistes explorées, 4 sites potentiels avec des capacités notables ont été recensés :

- Bois de Conveau à Gourin ~ 500 000 m³ max. à l'horizon 2045
- Mine Bouar à Plouray ~ 450 000 m³ max. à l'horizon 2037
- Stang Blanc à Scaër ~ 170 000 m³ max. disponibles
- Kaolins à Lanvenegen ~ 170 000 m³ max. disponibles

II.3.2. RESSOURCES SUPERFICIELLES

II.3.2.1. Ressources superficielles actuelles

Les prélèvements superficiels dénombrés sont les suivants :

- 5 prises d'eau pour la production d'eau potable, pour un prélèvement d'environ 2,9 millions de m³/an,
- 4 prises d'eau industrielles pour un prélèvement d'environ 6,7 millions de m³/an. A noter que les 2 prises d'eau pour l'activité « papèteries » représentent plus de 80% de ce volume prélevé, mais avec un taux de retour au milieu de l'ordre de plus de 80%.
- 3 prises d'eau agricoles – les volumes prélevés ne sont pas disponibles.

II.3.2.2. Ressources superficielles mobilisables

Sur la base de l'analyse hydrologique des différents sous-bassins versants, il a été possible de faire apparaître les périodes de déficits existantes en étiage, pour les années de référence retenues (2008, 2010 et 1989).

Les déficits ont été calculés en reprenant le nombre de jours pendant lesquels le débit aux stations hydrométriques passe en dessous d'un débit seuil (1/10 ou 1/20^{ème} du module).

Les résultats indiquent que :

- En année normale (2008), le débit sur l'ensemble des stations hydrométriques du bassin Ellé-Isole-Laiïta n'est jamais inférieur aux débits seuils du 1/10ème ou du 1/20ème du module.
- En étiage marqué (2010), la situation est critique pour le respect du 1/10ème du module et plus particulièrement sur l'amont du bassin versant. L'Ellé amont, l'Inam sont concernés par des écarts importants (90 et 46 jours) ; et dans une moindre mesure, l'Isole amont (5 jours) ainsi que l'Ellé moyen (3 jours). Concernant la référence au 1/20ème du module, seul l'Ellé amont est concerné (12 jours).
- En étiage sévère (1989), la situation est encore plus critique avec des périodes de non dépassement observées entre 81 et 113 jours ; l'Ellé amont et l'Inam étant les plus longuement touchés. Concernant le 1/20ème du module, les périodes de non dépassement concernent l'Ellé amont et l'Inam de manière marquée (77 et 38 jours). L'Ellé et Inam moyens sont également concernés pendant 13 jours

En l'état, on constate donc que les ressources superficielles actuellement utilisées sont concernées par des périodes de déficits plus ou moins longues, selon la fréquence de l'étiage et selon le débit seuil de référence (1/10 ou 1/20^{ème} du module). Aucune disponibilité complémentaire n'apparaît donc pour imaginer une exploitation plus importante de ces ressources en période d'étiage.

II.4. BESOINS ACTUELS

L'ensemble des informations concernant les besoins par type d'usages a été récolté auprès des différents services concernés. De nombreux échanges ont eu lieu, notamment en réunion de groupe de travail afin de valider les hypothèses d'estimation.

- Besoins en eau potable : les données sont issues des services compétents en production / distribution AEP ;
- Besoins industriels : les données proviennent essentiellement des questionnaires transmis aux industriels gros consommateurs du bassin versant ;
- Besoins agricoles : en l'absence de recensement centralisé de l'ensemble des volumes consommés par activité agricole, des estimations ont été réalisées en fonction :
 - ✓ Des effectifs de cheptel pour les exploitations d'élevage à partir de la Base de Données Nationale de l'Identification (BDNI) obtenue auprès de la DRAAF ;
 - ✓ Des volumes déclarés et des surfaces irriguées pour les irrigants.

II.4.1. BESOINS POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

A l'échelle du bassin versant Ellé-Isole-Laiïta, les prélèvements pour la production AEP sont de l'ordre de 4,4 millions de m³/an en moyenne sur la période 2007-2009. Ce volume se répartit entre 2,6 millions de m³/an pour les besoins AEP domestiques et 1,8 millions m³/an pour les besoins des industries et exploitations agricoles connectées au réseau AEP.

Environ 2/3 de l'eau brute prélevée pour la production d'eau potable provient des eaux de surfaces, sur cette période.

Les prélèvements du SMPE de Quimperlé (prises d'eau de Kerisole et Moulin des Gorreds) représentent environ 50 % de l'ensemble des prélèvements pour l'AEP sur le bassin versant.

A l'échelle du bassin-versant, l'évolution globale des besoins pour l'eau potable montre une tendance à la stabilité au cours des dernières années

On constate qu'en été, sur cette période, les prélèvements ont tendance à augmenter :

- surtout sur les ressources superficielles
- légèrement sur les ressources souterraines, bien que la pointe soit peu marquée par rapport à d'autres périodes de l'année.

Sur la base de cette constatation, il n'est pas vraiment évident de conclure à un éventuel basculement des prélèvements sur les eaux superficielles si les ressources souterraines sont impactées par l'étiage. Les gestionnaires des services d'alimentation en eau potable ont toutefois indiqué avoir observé ce phénomène lors d'été secs et chauds.

II.4.2. BESOINS POUR L'AGRICULTURE

Les besoins en eau pour l'agriculture peuvent être distingués selon deux activités : l'irrigation des cultures et l'abreuvement du cheptel.

Elevage :

Les besoins estimés à l'échelle du territoire du bassin versant Ellé-Isole-Laïta pour l'abreuvement des animaux (valeur année 2008) sont les suivants :

	Besoins en eau en m³/an	
Bovins	1 100 000	50%
Porcins	463 000	21%
Volailles	625 000	29%
Total abreuvement	2 188 000	100%

Avec la moitié des besoins représentés par les élevages de bovins.

Irrigation :

Le volume annuel prélevé pour l'irrigation est de l'ordre de 350 000 m³/an, avec 34 retenues collinaires (qui ont une capacité totale de 370 000 m³/an). La surface irriguée est quant à elle d'environ 350 ha sur le bassin Ellé-Isole-Laïta.

On observe une nette diminution des surfaces irriguées au cours des 10 années disponibles.

Total des besoins agricoles :

Au global, les estimations réalisées donnent un volume global pour les besoins en eau agricoles d'environ 2 540 000 m³/an. L'irrigation ne représentant qu'un peu moins de 10% de ces besoins globaux, la grande majorité des besoins agricoles étant liée aux besoins pour l'abreuvement du cheptel.

Il a été estimé que ces 2,54 Mm³/an proviendraient :

- Du réseau public AEP pour environ 0,47 Mm³/an (environ 20%) ;
- De ressources propres pour environ 2,07 Mm³/an (environ 80%).

II.4.3. BESOINS POUR L'INDUSTRIE

Les prélèvements sur les ressources propres des industriels représentent de l'ordre 8 million m³/an, dont près de 83% sont des prélèvements en ressources superficielles. L'analyse des variations annuelles montrent que les pointes de prélèvements par les industriels ont lieu généralement avant les périodes d'étiage. Les évolutions des besoins sont faibles au cours des dernières années,

Le secteur « papeterie » représente environ 80 % des volumes prélevés.

Le taux de retour de l'eau prélevée pour l'industrie, au milieu naturel, est de l'ordre de 75% pour l'ensemble des activités.

Les besoins industriels couverts par le réseau public AEP ont été estimés à 1,33 millions de m³/an.

Les besoins globaux des industriels sur le bassin EIL seraient donc de l'ordre de 9,35 Mm³/an.

II.4.4. BILAN DES BESOINS ET DES PRELEVEMENTS PAR USAGE

Bilan des volumes prélevés pour la production AEP

Eaux souterraines	1,50 Mm ³ /an		
Eaux superficielles	2,90 Mm ³ /an		
<hr/>			
Total prélèvements AEP	4,40 Mm ³ /an		
	Dont	2,60 Mm ³ /an pour besoins domestiques	,soit 59,1%
		0,47 Mm ³ /an pour besoins agricoles	,soit 10,7%
		1,33 Mm ³ /an pour besoins industriels	,soit 30,2%

Bilan des volumes prélevés pour l'agriculture

Ressources propres	1,95 Mm ³ /an		
Eau réseau public AEP	0,47 Mm ³ /an		
<hr/>			
Total besoins agricoles	2,42 Mm ³ /an		
	Dont	0,23 Mm ³ /an pour irrigation	
		2,19 Mm ³ /an pour élevage	

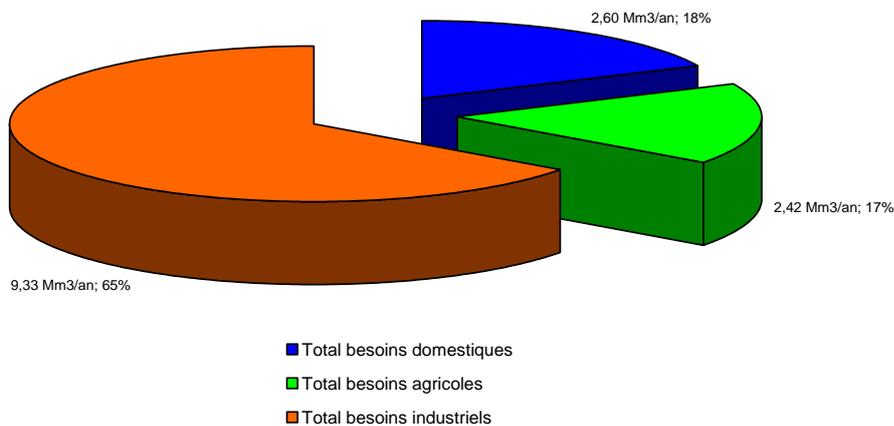
Bilan des volumes prélevés pour l'industrie

Ressources propres	8,00 Mm ³ /an		
Eau réseau public AEP	1,33 Mm ³ /an		
<hr/>			
Total besoins industriels	9,33 Mm ³ /an		

L'ensemble des besoins représentent donc environ 14,35 millions de m³/an,
répartis selon la décomposition suivante :

SYNTHESE DES BESOINS

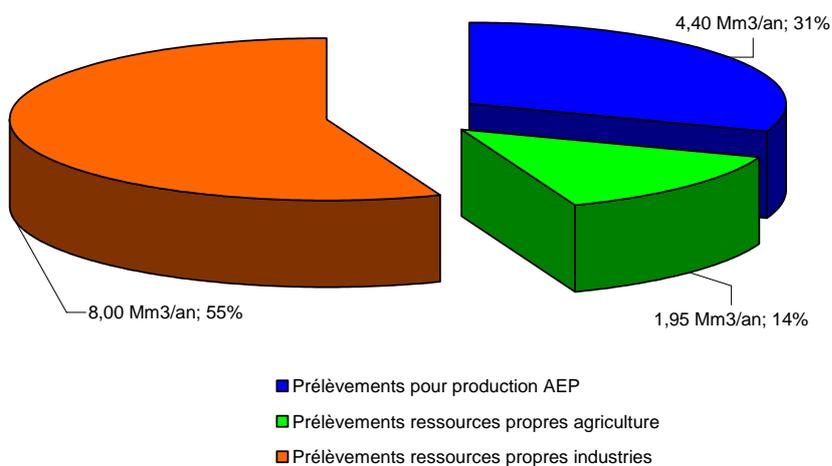
Total besoins domestiques	2,60 Mm3/an	soit	18,1%
Total besoins agricoles	2,42 Mm3/an	soit	16,9%
Total besoins industriels	9,33 Mm3/an	soit	65,0%
TOTAL TOUS BESOINS	14,35 Mm3/an		



L'ensemble des prélèvements sont répartis de la manière suivante :

SYNTHESE DES PRELEVEMENTS

Prélèvements pour production AEP	4,40 Mm3/an	soit	30,7%
Prélèvements ressources propres agriculture	1,95 Mm3/an	soit	13,6%
Prélèvements ressources propres industries	8,00 Mm3/an	soit	55,7%
TOTAL TOUS PRELEVEMENTS	14,35 Mm3/an		



III. PHASE 2 – ESTIMATION DES BESOINS FUTURS

L'estimation des besoins futurs à l'horizon 2025 a été menée en fonction des éléments suivants :

- Besoins AEP :
 - ✓ évolution de la population selon un questionnaire envoyé aux communes et selon les données disponibles de l'INSEE ;
 - ✓ évolution des consommations unitaires AEP en fonction des tendances passées et des évolutions prévisibles ;
- Besoins agricoles :
 - ✓ évolution des effectifs d'élevage et des ratios de consommation par bétail ;
 - ✓ évolution des surfaces irriguées ;
- Besoins industriels estimés selon les réponses obtenues aux questionnaires.

L'ensemble de ces éléments a été discuté puis validé avec le groupe de travail 'gestion quantitative de l'eau' sur SAGE.

III.1. BESOINS FUTURS DOMESTIQUES

Les éléments retenus sont les suivants :

	Taux d'évolution de la population	Ratio unitaire domestique	Besoins futurs domestiques
Hypothèse basse	+ 6.0%	110 L/j/hab (-20%)	2 230 000
Hypothèse moyenne	+ 8.7%	124 L/j/hab (-10%)	2 560 000
Hypothèse haute	+ 13.4%	138 L/j/hab (-2%)	2 880 000

L'évolution est de l'ordre de -14 à +11% par rapport aux besoins actuels.

III.2. BESOINS FUTURS POUR L'AGRICULTURE

L'estimation des besoins futurs suite aux hypothèses validées est la suivante :

	Elevage	Irrigation	Total besoins agriculture
Hypothèse basse	1 969 200	350 000	2 319 200
Hypothèse moyenne	2 188 000	600 000	2 788 000
Hypothèse haute	2 406 800	750 000	3 156 800

L'évolution est de l'ordre de -9 à +24% par rapport aux besoins actuels.

III.3. BESOINS FUTURS POUR L'INDUSTRIE

Pour mémoire, les besoins actuels des industriels sont estimés à 9.33 Mm³/an. L'estimation des besoins futurs suite aux hypothèses validées est la suivante :

	Taux d'évolution validés	Besoins futurs
Hypothèse basse	0,95	8 863 500
Hypothèse moyenne	1,00	9 330 000
Hypothèse haute	1,10	10 263 000

III.4. PRELEVEMENTS CUMULES TOUS USAGES CONFONDUS :

Sur la base des besoins futurs validés, les prélèvements futurs par type d'usage ont été calculés.

	Prélèvements AEP	Prélèvements agricoles ressources propres	Prélèvements industriels ressources propres	Somme des prélèvements
Hypothèse basse	3 921 000	1 878 552	7 600 000	13 399 552
Hypothèse moyenne	4 410 000	2 258 280	8 000 000	14 668 280
Hypothèse haute	4 932 000	2 557 008	8 800 000	16 289 008

Soit des taux d'évolution :

- Hypothèse basse : - 6,6%
- Hypothèse moyenne : + 2,2%
- Hypothèse haute : + 13,5%

Ces besoins futurs ont été répartis par zone homogène et par origine de l'eau (superficielle ou souterraine).

IV. PHASE 3 – BILAN BESOINS-RESSOURCES

L'objectif de cette troisième phase est de mettre en avant, par secteur géographique homogène, les secteurs potentiellement déficitaires, à l'équilibre ou excédentaires, selon les différents scénarios de besoins qui ont été développés en phase 2. Cette analyse est effectuée en fonction des trois différentes hypothèses hydrologiques développées en phase 1 (année normale, étiage marqué, étiage sévère).

IV.1. PRINCIPE DE LA METHODE

L'analyse menée sur les données des stations hydrométriques en phase 1 a permis de vérifier les débits transitant à l'exutoire de chaque zone homogène. Les débits mesurés aux stations hydrométriques correspondent aux débits influencés par toutes les activités ayant un usage de l'eau en amont de la station. Il s'agit aussi bien des prélèvements que des rejets.

Par ailleurs, même si un décalage temporel peut exister entre des prélèvements souterrains situés en amont de sous bassins et leur impact sur les écoulements superficiels, on peut considérer qu'à l'échelle d'un bilan hydrologique annuel, le suivi des débits aux stations hydrométriques tient compte de cette part de prélèvements souterrains.

Les stations hydrométriques permettent donc d'avoir une vision d'ensemble de tous les usages de l'eau sur le sous-bassin amont, aussi bien superficiels que souterrains.

Aussi, sur cette base, il a été retenu :

- De calculer le nombre de jours pendant lequel le débit aux stations hydrométriques est inférieur aux débits-seuil (1/10 et 1/20 module) ;
- De considérer que durant cette période, les prises d'eau superficielles devraient théoriquement arrêter les prélèvements et donc d'estimer le volume qui serait non prélevable aux prises d'eau superficielles durant cette période de manque de débit. Ce volume est dénommé « déficit de prélèvement » puisqu'il s'agit clairement d'un volume qui serait manquant si les prises d'eau superficielles étaient arrêtées lorsque le débit de la rivière passe en dessous du débit réservé à l'exutoire de chaque sous-bassin versant.

IV.2. BILAN GLOBAL

Le bilan global des déficits de prélèvements calculés au cours de l'analyse sont regroupés dans les tableaux ci-dessous :

Déficits en année moyenne (type 2008) :

En année moyenne, aucun déficit de prélèvement aux prises d'eau n'est constaté, puisque la ressource est suffisante pour assurer tous les prélèvements actuels et futurs, tout en respectant le débit réservé (1/10 et 1/20 module).

Déficits en année d'étiage marqué (type 2010) :

Année étiage marqué (type 2010)	Situation actuelle	Situation future hypothèse basse	Situation future hypothèse moyenne	Situation future hypothèse haute
Haut Isole	14 250	12 693	14 337	17 382
Haut Inam	-	-	-	-
Haut Ellé - scénario 1	450 000	359 857	480 589	593 665
Haut Ellé - scénario 2	60 000	47 981	64 078	79 155
Bas Isole	-	-	-	-
Moyens Ellé et Inam	1 335	1 165	1 342	1 627
Bas Ellé	22 080	17 534	22 960	28 124
Laïta	-	-	-	-
TOTAL bassin EIL scénario 1	487 665	391 248	519 228	640 798
TOTAL bassin EIL scénario 2	97 665	79 372	102 718	126 289

En année d'étiage marqué, les déficits totaux de prélèvements sont de l'ordre de :

- scénario 1 (respect du 1/10 module sur tous les sous-bassins) : 390 000 à 640 000 m³ de déficit de prélèvements; dont plus de 90% se situent sur le sous-bassin de l'Ellé amont
- scénario 2 (respect du 1/10 module sur tous les sous-bassins sauf le 1/20 module sur l'Ellé amont) : 80 000 à 130 000 m³ de déficit de prélèvements; dont environ 60% se situent sur les sous-bassins de l'Ellé (amont et aval).

Déficits en année d'étiage sévère (type 1989) :

Année étiage sévère (type 1989)	Situation actuelle	Situation future hypothèse basse	Situation future hypothèse moyenne	Situation future hypothèse haute
Haut Isole	252 200	224 640	253 746	307 639
Haut Inam	-	-	-	-
Haut Ellé - scénario 1	565 000	451 821	603 406	745 379
Haut Ellé - scénario 2	385 000	307 878	411 170	507 913
Bas Isole	531 840	472 098	537 449	652 511
Moyens Ellé et Inam	56 160	48 999	56 457	68 428
Bas Ellé	482 880	383 455	502 121	615 070
Laïta	-	-	-	-
TOTAL bassin EIL scénario 1	1 888 080	1 581 014	1 953 179	2 389 027
TOTAL bassin EIL scénario 2	1 708 080	1 437 071	1 760 943	2 151 561

En année d'étiage sévère, les déficits totaux de prélèvements sont de l'ordre de :

- scénario 1 (respect du 1/10 module sur tous les sous-bassins) : 1 600 000 à 2 400 000 m³ de déficit de prélèvements. Environ 30% de ce volume est observé sur le Bas Isole et 25% sur le Bas Ellé qui regroupent les 3 plus importantes prises d'eau (les 2 prises d'eau AEP du SMPE de Quimperlé et prise d'eau industrielle des Papeteries de Mauduit). Les besoins en eau potable sur le haut Ellé représentent environ 30% du volume total.
- scénario 2 (respect du 1/10 module sur tous les sous-bassins sauf le 1/20 module sur l'Ellé amont) : l'incidence du respect du 1/20 du module sur le sous-bassin de l'Ellé amont plutôt que le 1/10 du module qui réduit le déficit sur le sous-bassin d'environ un tiers, cela n'a pas de fort impact sur le déficit global, car les autres sous-bassins ont un poids plus important sur le volume global (réduction de 10% du déficit global).

V. PHASE 4 : PROPOSITIONS DE SOLUTIONS D'AMENAGEMENTS

L'objectif de cette quatrième phase est de proposer les aménagements envisageables destinés à combler les déficits calculés lors du bilan besoins-ressources.

Une réunion intermédiaire avec le Groupe de Travail « Gestion quantitative de la ressource en eau » a permis de prioriser les types de solutions à aborder dans la présente phase.

La réflexion menée consiste donc à traiter chaque solution par ordre de priorité. Chaque solution permet de diminuer les déficits observés, le déficit restant étant ensuite abordé lors de l'étude de la solution suivante.

NOTA : une **carte générale** destinée à améliorer la compréhension du fonctionnement actuel et des aménagements proposés est présentée en annexe de cette synthèse. Elle reprend :

- la localisation des prises d'eau superficielles AEP et industrielles ;
- la localisation des principales usines de production AEP ;
- les systèmes de transfert d'eau existant (surtout sur le secteur Nord) ;

Par ailleurs, sont reportés sur cette carte les principales solutions d'aménagements qui sont cités ci-après.

V.1. SOLUTIONS SUR LA PARTIE NORD DU BASSIN ELLE-ISOLE-LAÏTA

Sur la partie nord du bassin Elle-Isole-Laïta, les solutions sont les suivantes :

1- Mobilisation des volumes disponibles sur les carrières Barazer et Le Gallic ;

Un relevé bathymétrique a été effectué courant de l'année 2012 pour préciser les capacités de stockage des deux carrières à environ 336 000 m³ de volume utile d'eau brute stockée.

Selon Eau du Morbihan, ce volume maximum de remplissage pourrait ne pas être disponible chaque année. En effet, le remplissage des carrières pourrait s'avérer problématique après un déstockage important pendant l'été suivi d'un hiver sec. Cette situation ne semble toutefois pas avoir été rencontrée au cours des dernières années.

L'aménagement ne consiste à aucune modification des infrastructures sur les carrières de Barazer et Le Gallic., sauf la location d'un groupe de pompage sur radeau avec un groupe électrogène, pour mobiliser la totalité du volume de stockage.

2- Mise en service de nouvelles ressources souterraines suite aux programmes de recherches menés ;

Cette solution consiste à la mise en service des nouveaux forages de :

- **Gourin** : les eaux des nouveaux forages d'un débit de l'ordre de 100 m³/h au total (soit 2 000 m³/j) seront envoyées sur la filière de l'usine AEP existante de Toulreincq avec le réaménagement de la filière de traitement (projet déjà en cours). Les études techniques et documents réglementaires devraient être réalisés en 2013 pour une mise en service des 3 forages prévue en 2015.

- **Roudouallec** : il s'agit de sécuriser et renforcer la production d'eau potable sur le Haut Ellé à l'aide de 2 nouveaux forages de capacité nominale cumulée de 25 m³/h en moyenne (500 m³/j). Le projet prévoit la création d'une nouvelle unité de traitement et la connexion au réseau de distribution vers Gourin. La mise en service de ces deux forages n'est pas prévue avant 2017.

3- Création de réserves de substitution le long de la liaison d'eau brute existante entre la prise d'eau de Pont St Yves et l'usine de Toulreincq ;

L'objectif est d'obtenir des réserves d'eau brute disponible durant les périodes d'étiage des cours d'eau (débit sous seuil de débit minimum) qui seraient à remplir en période de hautes eaux, avec une utilisation de leur volume lorsque les prélèvements directs dans les cours d'eau sont les plus préjudiciables pour le milieu naturel. Les emplacements ont été envisagés le long de la canalisation d'eau brute entre Pont St Yves et l'usine de Toulreincq pour disposer de possibilité de transfert dans un sens ou dans l'autre.

4- Interconnexion avec les collectivités voisines du département du Finistère.

Sur la base du schéma départemental d'alimentation en eau potable du Finistère en cours, les usines de production du secteur n'auraient aucun excédent en cas d'étiage. Aucun transfert d'eau vers le bassin versant Ellé-Isole-Laïta ne semble donc envisageable.

Bilan secteur Nord :

Les 4 pistes envisagées sur le secteur Nord du bassin Ellé-Isole-Laïta permettent :

- De garantir de couvrir les déficits attendus sur le secteur du Haut Ellé, en cumulant la mobilisation des volumes des carrières de Barrazer – Le Gallic avec la mise en services des nouveaux forages de Gourin et Roudouallec.

Cette situation est observée aussi bien pour un étiage marqué (2010) que sévère (1989), et quel que soit le scénario retenu pour le débit réservé (1/10 ou 1/20^{ème} du module).

Cette configuration permet d'ailleurs de mettre en évidence un excédent de l'ordre de 90 000 à 300 000 m³ sur la zone (selon le scénario et les conditions d'étiage).

- La création de réserves de substitution le long de la canalisation de transfert d'eau brute entre Pont Saint Yves et Toulreincq permettrait d'améliorer la situation en augmentant les volumes disponibles sur ce même secteur.
- Les collectivités voisines du Finistère ne constituent en revanche aucune piste concrète d'apport en eau potable, les usines de production concernées étant elles aussi touchées en cas d'étiage.
- Les déficits de prélèvements industriels sur le Haut Isole (15 000 m³ en étiage marqué et 250 000 m³ en étiage sévère) ne sont toutefois pas couverts par ces scénarios.

Le tableau page suivante présente une synthèse récapitulative des solutions envisagées.

Secteur Nord	Volume disponible pour utilisation durant été	Impact cumulé sur les déficits - été marqué (2010)	Impact cumulé sur les déficits - été sévère (1989)	Avantages	Contraintes	Estimation financière
Priorité 1 - Mobilisation volumes carrières Barrazer - Le Gallic	336 000 m3	Scénario 1/10ème module : déficit résiduel 145 000 m3 Scénario 1/20ème module : excédent 270 000 m3	Scénario 1/10ème module : déficit résiduel 270 000 m3 Scénario 1/20ème module : déficit résiduel 75 000 m3	Carrières déjà exploitées - pas d'aménagements complémentaires	Gestion des volumes pour carrières remplies avant épisode d'été. Dépense énergétique pour remplissage des carrières et utilisation.	Aucune (équipements déjà en place)
Priorité 2 - Mise en service nouveaux forages (Gourin - Roudouallec)	2000 m3/j (Gourin) + 500 m3/j (Roudouallec) Soit entre 30 000 et 300 000 m3 selon scénario.	Scénario 1/10ème module : excédent 90 000 m3 Scénario 1/20ème module : excédent 300 000 m3	Scénario 1/10ème module : excédent 30 000 m3 Scénario 1/20ème module : excédent 130 000 m3	Ressources complémentaires (diversification). Données fiables basées sur recherches récentes. Projets bien avancés.	Aménagements de nouveaux forages + usines + canalisations de liaison.	3,5 M€HT au total.
Priorité 3 - Création de réserves de substitution	A définir selon données plus précises (sous-sol, nappe, foncier). Plusieurs sites pré-identifiés de l'ordre de 0,4 à 1,0 million de m3.	(pour un volume de réserve de 400 000 m3) Scénario 1/10ème module : excédent 490 000 m3 Scénario 1/20ème module : excédent 700 000 m3	(pour un volume de réserve de 400 000 m3) Scénario 1/10ème module : excédent 430 000 m3 Scénario 1/20ème module : excédent 530 000 m3	Volumes directement disponibles vers les usines de Toulreincq ou Barregant.	Nombreuses incertitudes à ce jour (niveau des nappes, type de sous-sol, disponibilité foncière). Dossiers réglementaires pour la création de réserves de stockage). Gestion des volumes pour assurer la disponibilité.	4 à 6 M€HT pour réserve de 0,4 Mm3.
Priorité 4 - Interconnexions avec collectivités voisines	-	-	-	-	Pas de disponibilité envisageable depuis le secteur Stanger - Poher d'après données du schéma départemental.	-

Nota : Les solutions sont présentées par ordre de priorité. Chaque solution permet de diminuer les déficits observés, le déficit restant étant ensuite abordé lors de l'étude de la solution suivante ; un effet cumulatif des gains apportés par les solutions est donc pris en compte. En revanche, les coûts présentés sont les coûts de chaque solution, sans cumul.

V.2. SOLUTIONS SUR LA PARTIE SUD DU BASSIN ELLE-ISOLE-LAÏTA

Sur la partie sud du bassin Ellé-Isole-Laïta, les solutions sont les suivantes :

1- Analyse d'un passage ponctuel sous le débit seuil du 1/10ème du module ;

Le tableau ci-dessous rappelle les périodes de déficit sur les sous-bassins du Bas Ellé et Bas Isole pour le respect du 1/10ème du module :

Sous bassin versant	Période de déficit pour étiage marqué - type 2010	Période de déficit pour étiage sévère - type 1989
Bas Ellé	4 jours	96 jours
Bas Isole	0 jours	32 jours

Le tableau ci-dessous donne les périodes de déficit sur les sous-bassins du Bas Ellé et Bas Isole pour le respect du 1/20ème du module :

Sous bassin versant	Période de déficit pour étiage marqué - type 2010	Période de déficit pour étiage sévère - type 1989
Bas Ellé	0 jours	13 jours
Bas Isole	0 jours	0 jours

→ L'impact d'un passage au 1/20ème du module sur les déficits est donc très important sur les déficits des sous-bassins aval. En effet, il n'y a plus aucune période de déficit pour un étiage marqué de type 2010. Par ailleurs, les périodes de déficit sont très sensiblement réduites pour un étiage sévère de type 1989 : plus aucune période de déficit sur le Bas Isole et période résiduelle de 13 jours au lieu de 96 sur le Bas Ellé.

2- Interconnexion avec les collectivités voisines du département du Finistère ou du Morbihan.

Trois orientations ont été envisagées :

- Création d'une interconnexion entre l'usine de production de Quimperlé et une usine de production de Cap Lorient Agglomération. Cette solution, destinée à pouvoir fonctionner dans les deux sens représente une canalisation de 20km avec deux groupes de pompage (un à chaque extrémité), avec la contrainte de renouveler l'eau de cette interconnexion, nécessitant des transferts importants à tout moment entre les collectivités.

A noter qu'aucune données précise n'est disponible pour connaître les volumes éventuellement disponibles depuis Lorient, qui envisage un schéma directeur prochainement ; il s'agit donc d'un scénario maximaliste.

- Import depuis la ville de Scaër : le schéma directeur mené par la ville de Scaër permet d'envisager d'éventuels excédents mais qui restent faibles par rapport aux besoins (environ 10%). Par ailleurs, cela implique des aménagements sur les infrastructures de la ville de Scaër qui n'ont pour l'instant pas fait l'objet de choix de la part de la collectivité. Etant donné ces éléments, cette piste n'a pas été approfondie.
- Interconnexion avec le secteur de Concarneau : Sur la base du schéma départemental d'alimentation en eau potable du Finistère en cours, les usines de production du secteur n'auraient aucun excédent en cas d'étiage. Aucun transfert d'eau vers le bassin versant Ellé-Isole-Laïta ne semble donc envisageable.

V.2.1. BILAN SECTEUR SUD

La première piste envisagée qui consiste à abaisser le débit réservé sur ces secteurs au 1/20^{ème} du module au lieu du 1/10^{ème} permet de limiter les déficits à seulement 70 000 m³ au total.

En parallèle, une interconnexion avec le réseau de l'agglomération de Lorient a été dimensionnée, sur la base des déficits à couvrir pour le respect du 1/10^{ème} du module. Cela représente une canalisation d'interconnexion de 20km à créer, qui fonctionnerait dans les deux sens. Cela représenterait un investissement de l'ordre de 8,6 millions d'€ HT.

Pour comparaison, la création de réserves de substitution sur le Haut Ellé, pour compenser les déficits de prélèvement pour la production d'eau potable sur Quimperlé, serait de l'ordre de 5 à 7 millions €HT pour un volume total de stockage de l'ordre de 500 000 m³.

Les collectivités voisines du Finistère ne pourraient, à priori, pas être sollicitées, étant donné l'absence d'excédent significatif à attendre sur leurs ressources en cas d'étiage.

Le tableau page suivante présente une synthèse récapitulative des solutions envisagées.

Secteur Sud	Volume disponible pour utilisation durant étiage	Impact cumulé sur les déficits - étiage marqué (2010)	Impact cumulé sur les déficits - étiage sévère (1989)	Avantages	Contraintes	Estimation financière
Hors Priorité - Impact des aménagements du secteur Nord (Mobilisation volumes carrières Barrazer-Le Gallic et nouveaux forages Gourin-Roudouallec)	-	Moyen Ellé = Excédent 90 000 m3 Bas Ellé = Excédent 70 000 m3	Moyen Ellé = Déficit 30 000 m3 Bas Ellé = Déficit 530 000 m3			
Priorité 1 - Abaissement du débit réservé au 1/20ème du module (sans prise en compte des aménagements amont).	-	Bas Ellé = plus de déficit Bas Isole = plus de déficit	Bas Ellé = déficit résiduel 70 000 m3 Bas Isole = plus de déficit	Très forte incidence sur la réduction des déficits.	Incidence sur le milieu naturel à évaluer au cours de la réflexion scientifique sur les débits minimum biologiques.	Aucune
Priorité 2 - Interconnexion avec Cap L'Orient	Données non définitives (schéma directeur cap L'Orient prévu en 2013) : 7 000 m3/j	Couvre l'ensemble des déficits sur les prises d'eau du SMPE de Quimperlé (environ 500 000 m3).	Couvre l'ensemble des déficits sur les prises d'eau du SMPE de Quimperlé (environ 500 000 m3).	Sécurisation pouvant fonctionner dans les deux sens. Pouvant apporter une sécurité en dehors des épisodes d'étiage.	Aménagements importants et coûteux. Incertitude sur la faisabilité (schéma directeur Lorient restant à réaliser). Débit sanitaire très important à faire transiter de l'ordre de 650 m3/j → baisse de production → transfert d'eau de bassins versants → impact énergétique	8,6 M€HT au total.
Priorité 3 - Import depuis Scaër	Au maximum, 600 à 700 m3/j → trop faible volume disponible face aux besoins (à peine 10%)	-	-	-	Pas de disponibilité envisageable suffisante.	-
Priorité 4 - Interconnexions avec collectivités voisines	-	-	-	-	Pas de disponibilité envisageable depuis le secteur de Concarneau d'après données du schéma départemental.	-

Nota : Les solutions sont présentées par ordre de priorité. Chaque solution permet de diminuer les déficits observés, le déficit restant étant ensuite abordé lors de l'étude de la solution suivante ; un effet cumulatif des gains apportés par les solutions est donc pris en compte. En revanche, les coûts présentés sont les coûts de chaque solution, sans cumul.

V.3. AMENAGEMENTS ENVISAGEABLES A LONG TERME : UTILISATION DE CARRIERES EN FIN D'EXPLOITATION

Actuellement seules les carrières de Gourin (Le Gallic et Barazer) disposent d'un volume de stockage connu et directement mobilisable par transfert vers la station de Toultreincq.

Toutes les autres carrières sur le territoire du SAGE EIL citées lors des phases précédentes sont :

- soit encore en activité pour la durée de leur autorisation dont la prolongation peut être demandée pour une durée non déterminable à ce jour mais pour la plupart avec un horizon au-delà de 2030-2040 ;
- soit arrêtées et envoyées avec un volume exploitable et une qualité d'eau non connue ou impropre à un usage d'eau potable (ardoisières).

A la demande du comité de pilotage de l'étude, la préfaisabilité d'une mobilisation, même à long terme et à échéance indéterminée, de telles ressources potentielle est présentée pour les plus pertinentes d'entre elles.

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des éléments pour les 4 sites identifiés en préfaisabilité.

Site	Echéance potentielle	Volume exploitable	Coût aménagement
BOIS DE CONVEAU A GOURIN	2035 ou plus	133 000 m ³ soit 3 000m ³ /j pendant 20j	1,4 M€ HT
MINE BOUAR A PLOURAY	2037 à 2060	300 000 m ³ soit 4 000m ³ /j pendant 75j	3,0 M€ HT
PLAN D'EAU DE STANG BLANC A SCAËR	Immédiate	120 000 m ³ soit 6 000m ³ /j pendant 20j	3,0 M€ HT
ETANGS DES KAOLINS DE LANVENEGEN	Immédiate	100 000 m ³ soit 3 000m ³ /j pendant 33j	2,3 M€ HT

Nota : Des discussions ont eu lieu en réunion sur les potentialités d'utiliser les anciennes carrières comme moyen de soutien d'étiage plutôt qu'un usage de production d'eau potable. Or, il apparaît que la qualité de certaines eaux (étang des Kaolins notamment) ne serait pas compatible. Par ailleurs, plusieurs retours d'expérience montrent que le soutien d'étiage à partir d'un stockage d'eau brute est très peu efficace (environ 50% de pertes). Etant donné les volumes disponibles dans ces anciennes carrières et les problèmes potentiels de qualité d'eau, la suggestion n'a pas été approfondie.

VI. CONCLUSION

Une Commission Locale de l'Eau s'est tenue le 28 février 2013 au cours de laquelle les éléments de la présente étude ont été exposés.

L'ensemble des membres de la CLE se sont accordés, par un vote à l'unanimité, sur les orientations d'aménagements proposés dans le cadre de l'étude Bilan-Besoins-Ressources-Sécurité.

Par ailleurs, en complément de l'ensemble des aménagements étudiés dans le cadre de cette mission, il est préconisé de poursuivre certaines orientations, dans le but d'améliorer la connaissance et la meilleure maîtrise des ressources du bassin versant.

Ces **préconisations complémentaires** sont les suivantes :

- ***Connaissance des débits sur l'Isole à Quimperlé.***

Il s'agit en effet d'un point nodal du SDAGE et du SAGE. Or, la station hydrométrique actuellement en place, rencontre d'importants problèmes de mise au point et de qualité des données qui sont à l'origine de lacunes dans la chronique depuis 2006. Ces dysfonctionnements, dus notamment à la construction d'un clapet mobile en l'aval, sont véritablement pénalisants pour la bonne connaissance et le suivi des débits de l'Isole aval, sur un secteur où la précision de la donnée est un élément particulièrement important : point nodal, prélèvements des prises d'eau pour l'eau potable et l'industrie papèterie. La mise en place d'un système fiable de suivi des débits sur l'Isole aval est à prévoir.

- ***Nécessité d'approfondir les recherches d'eau sur la partie finistérienne du bassin versant :***

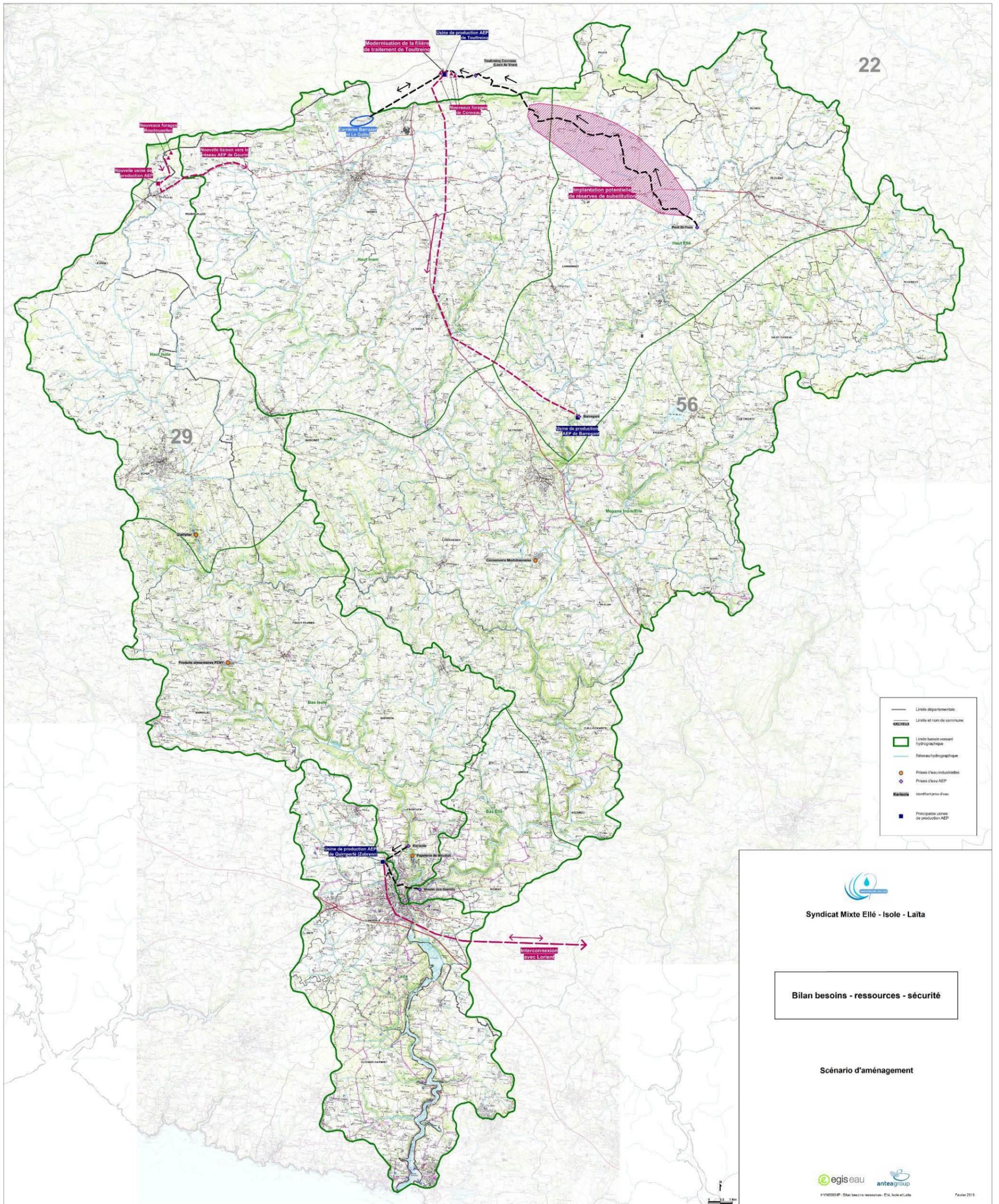
Peu de recherches prospectives d'eau ont été effectivement menées sur la partie amont de l'Isole en partie finistérienne et en conséquence les disponibilités de la ressource en eau sur cette zone sont mal connues. Cette méconnaissance provient en grande partie des politiques « Eau potable » différentes appliquées en Finistère et en Morbihan : une gouvernance très éclatée en Finistère et une approche globale conduite par un syndicat départemental côté Morbihan. Une fois que le schéma départemental d'alimentation en eau potable du Finistère aura abouti, il sera vraisemblablement plus facile de mener des campagnes de recherche en eau souterraine sur des grands secteurs géographiques.

- ***Communication sur la disponibilité des carrières Barrazer – Le Gallic***

Etant donné le rôle très important de ces ouvrages dans le dispositif de production en eau potable en période d'étiage et donc d'impact sur les prélèvements dans l'Ellé, il serait intéressant que la CLE du SAGE Ellé-Isole-Laïta puisse être tenue informée sur les taux de remplissage des carrières et leurs mises en service au cours de la saison.

- ***Réalisation d'une étude générale sur le fonctionnement des échanges entre les eaux souterraines et superficielles*** sur le bassin versant.

VII. ANNEXE 1: CARTE SYNTHETIQUE DE PRESENTATION DE LA SITUATION ACTUELLE ET DES AMENAGEMENTS



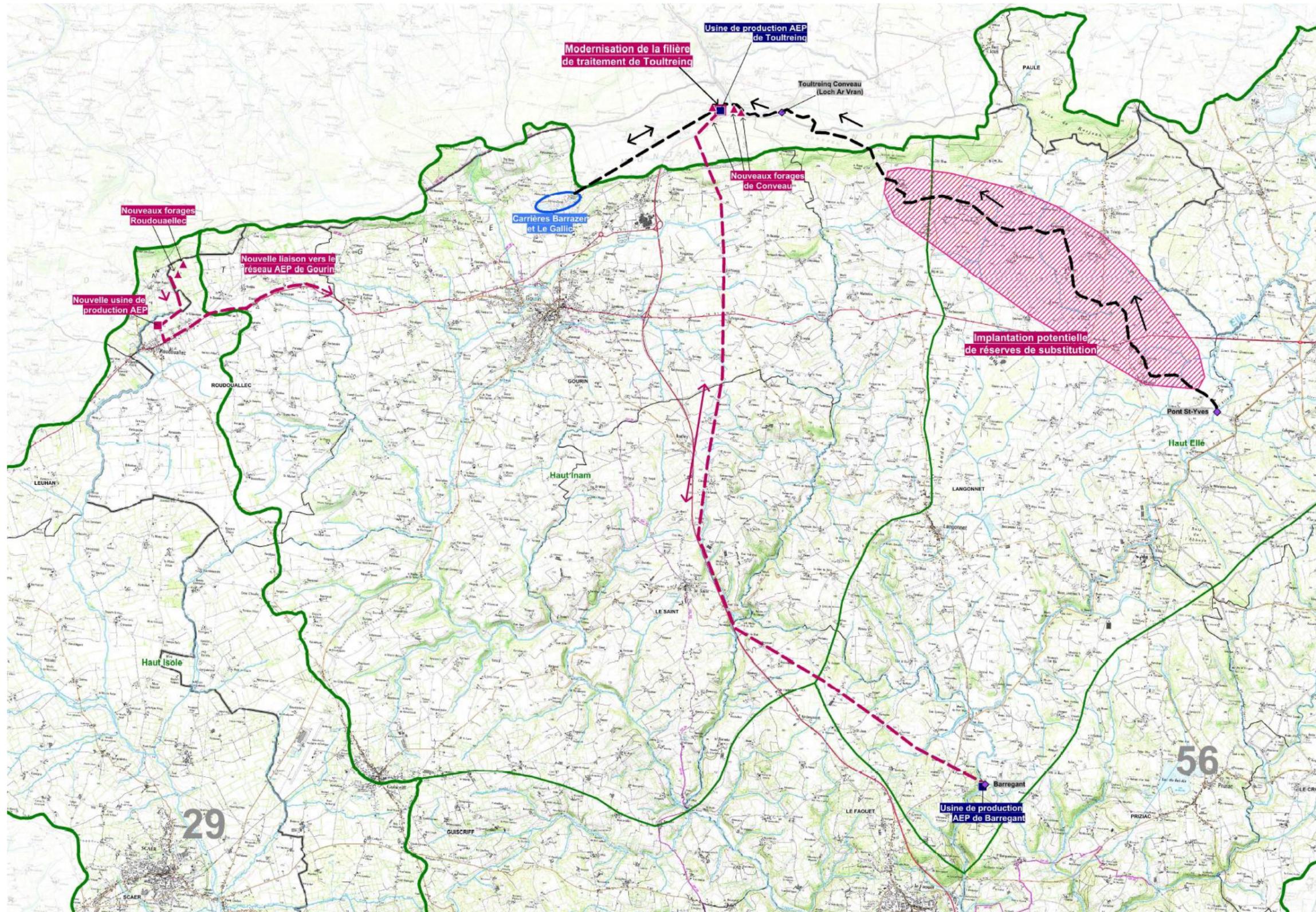

Syndicat Mixte Eillé - Isolé - Laïta

Bilan besoins - ressources - sécurité

Scénario d'aménagement

 
 HYN05934P - Bilan besoins ressources - EIL, Isolé et Laïta
 Février 2013

VIII. ANNEXE 2: ZOOM SECTEUR NORD



IX. ANNEXE 3: ZOOM SECTEUR SUD

