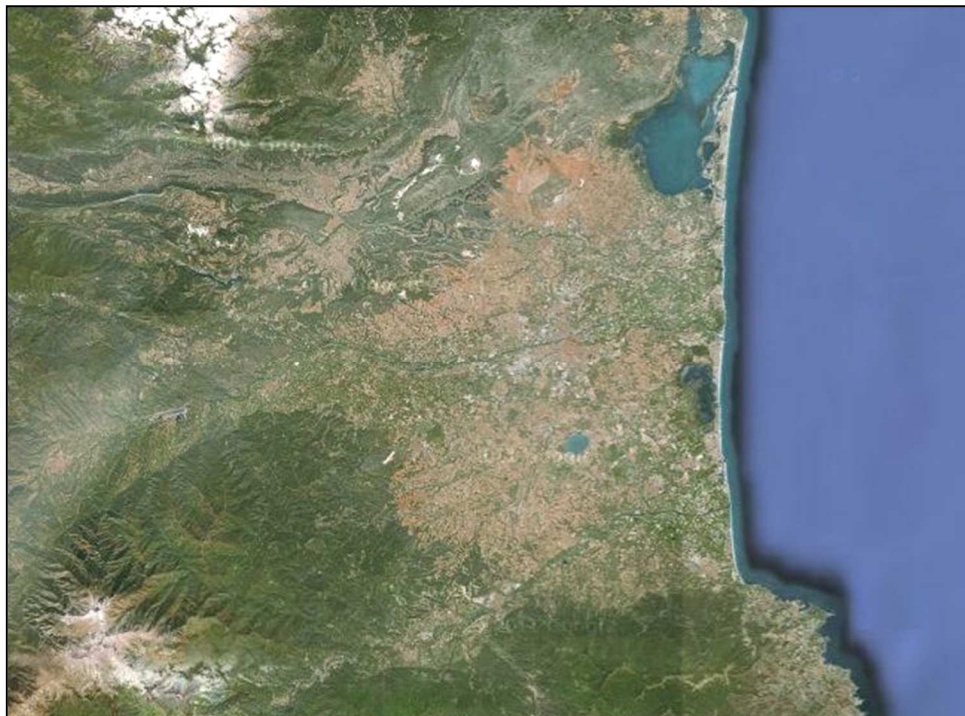




**Etude des volumes prélevables des nappes plio-quaternaires
de la plaine du Roussillon
Synthèse Phase 1 : Estimation des volumes prélevés**



Août 2013

Etude réalisée par :



Avec l'appui financier de :



Etude réalisée par :

HYDRIAD Eau & Environnement

443 Route de St Geniès
30730 SAINT BAUZELY
Tel : 04.66.02.44.45
contact@hydriad.com

Pour :

**Syndicat Mixte pour la Protection et la Gestion
des Nappes Souterraines de la Plaine du Roussillon**

Mas Mauran – Rue Frantz Reichel prolongée
66000 PERPIGNAN
Tel : 04.68.57.56.53
www.nappes-roussillon.fr

Avec l'appui financier de :

Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse

2-4, allée de Lodz
69363 LYON Cédex 07
www.eaurmc.fr

TABLE DES MATIERES

Introduction	3
1. Sectorisation de la plaine.....	3
2. Synthèse sur les volumes prélevés estimés, déclarés et autorisés	4
3. Synthèse de l'estimation des prélèvements dans les nappes pliocènes et quaternaires	6
3.1 Synthèses des prélèvements par nappe.....	6
3.2 Prélèvements estivaux	9
3.3 Synthèse des prélèvements par secteur.....	11
3.4 Synthèse des prélèvements par type d'usages	17
3.4.1 Prélèvement par les réseaux d'eau potable.....	17
3.4.2 Prélèvement pour l'agriculture	18
3.4.3 Prélèvement par les forages des particuliers.....	19
3.4.4 Prélèvement pour le secteur du tourisme.....	19
4. Eléments complémentaires (utilisés pour les différents calculs).....	21
4.1 Remplissage des piscines	21
4.2 Lavage des voiries, espaces aquatiques et potences agricoles.....	21
4.3 Arrosage des espaces verts	21
5. Confrontation entre les analyses par usage et par usager	21
6. Volumes prélevés sur les eaux superficielles selon les études antérieures de volumes prélevables ...	22
7. Synthèse récapitulative.....	24

Introduction

La première étape de la phase 1 de l'étude des volumes prélevables des nappes de la plaine du Roussillon avait pour but d'évaluer les volumes prélevés dans les nappes pliocènes et quaternaires. Lors de cette étape de l'étude une base de données homogénéisée a été constituée à partir des différentes bases de données récupérées auprès des administrations en charge de la gestion de l'eau. Sur la plaine du Roussillon, peu d'ouvrages sont recensés (seulement 4000 contre 15 000 à 32 000 estimés). La base de données compilée contient donc de nombreuses lacunes.

La deuxième étape a pour objectif d'évaluer au mieux les volumes prélevés dans les nappes:

- par les forages des particuliers ;
- pour des usages agricoles ;
- pour des usages touristiques, c'est-à-dire les forages des installations touristiques (en dehors de l'eau consommée sur le réseau AEP, qui est comptabilisée dans le volet AEP) ;
- pour les réseaux d'eau potable (AEP) en distinguant les volumes destinés aux abonnés domestiques et non domestiques, aux communes et imputables aux pertes du réseau.







Lors de l'état initial du SAGE en 2003, une première estimation des prélèvements par usage et par nappe avait été réalisée. Lors de cette estimation, il était supposé que le toit du Pliocène se trouvait à environ 30 m (la carte du toit du Pliocène réalisée par le BRGM, n'était pas encore disponible). De plus, le degré de détail des estimations employées en 2003 n'était pas aussi poussé que dans cette présente étude. Ceci explique en partie les différences entre les estimations des volumes prélevés en 2003 et cette étude.

1. Sectorisation de la plaine

Six grands secteurs ont été identifiés sur la plaine du Roussillon lors de l'analyse des chroniques piézométriques (phase 2 - étape 1) et affinés lors de l'étape 2 de la phase 1. Les critères d'identification de ces secteurs sont à la fois :

- **géologiques** (terrains géologiques affleurants et sous-jacents) ;
- **hydrogéologiques** (caractéristiques hydrogéologiques des aquifères et comportements piézométriques similaires) ;
- **activités économiques** (activités agricoles dominantes, secteurs à forte activité touristique).

Les secteurs identifiés sont les suivants :

-  Secteur 1 : Bordure côtière Nord
-  Secteur 2 : Bordure côtière Sud
-  Secteur 3 : Vallée de l'Agly-Salanque
-  Secteur 4 : Vallée de la Têt
-  Secteur 5 : Aspres
-  Secteur 6 : Vallée du Tech

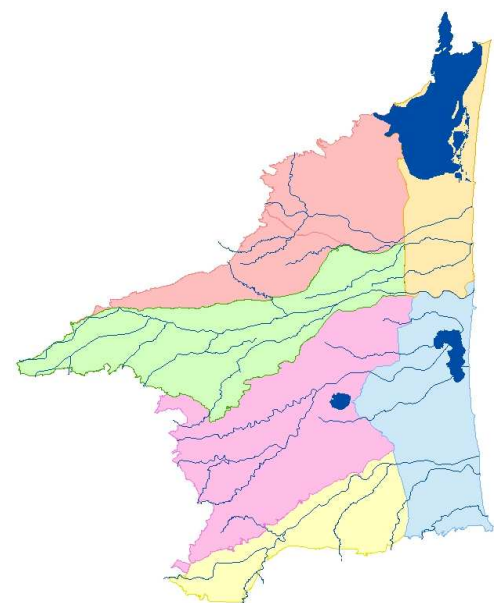


Figure 1 : Sectorisation de la plaine du Roussillon

2. Synthèse sur les volumes prélevés estimés, déclarés et autorisés

Les volumes déclarés et les volumes autorisés résultent du travail réalisé durant la phase de collecte et d'homogénéisation des données administratives qui concerne les prélèvements en eau souterraine effectués sur le périmètre du SAGE. Le but a été de confronter les volumes autorisés (terme générique employé pour qualifier les volumes gérés par la DDTM, incluant les autorisations et les déclarations) et les volumes déclarés (volumes gérés par l'Agence de l'Eau) en harmonisant les données existantes et en identifiant les prélèvements communs aux bases de données de la DDTM et de l'Agence de l'Eau et ceux ne figurant que dans l'une des deux. Certaines informations relatives aux prélèvements ont été complétées, comme la localisation et la nappe impactée (quaternaire ou pliocène). Une base de données unique intégrant les données sur les puits et forages répertoriés dans les différentes administrations en charge de la gestion de l'eau a été constituée. Les données sur les prélèvements industriels proviennent d'une estimation de la DREAL.

Afin de pallier les problèmes des prélèvements où les nappes ne sont pas déterminées (base de données de l'Agence de l'Eau RM&C) étant donné que ces volumes sont peu importants, ces volumes sont attribués à une nappe selon le pourcentage calculé à partir des volumes identifiés dans les nappes quaternaire et pliocène pour un usage donné. Les volumes prélevés estimés, déclarés et autorisés sont reprises dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Volumes estimés, autorisés, déclarés sur l'ensemble de la plaine du Roussillon par nappe

	Volumes prélevés moyens (Mm ³ /an)		Volumes déclarés (Mm ³ /an)		Volumes autorisés (Mm ³ /an)	
	Pliocène	Quaternaire	Pliocène	Quaternaire	Pliocène	Quaternaire
Réseau d'eau potable	29,5 (AE-RM&C)	12,4 (AE-RM&C)	29,5 (AE-RM&C)	12,4 (AE-RM&C)	63,3 (ARS)	14,1 (ARS)
Agricole	14,3 (estimation EVP)	18,8 (estimation EVP)	3,5 (AE-RM&C)	4,1 (AE-RM&C)	1,7 (DDTM)	3,7 (DDTM)
Forages des particuliers	1,4 (estimation EVP)	3,2 (estimation EVP)	-	-	-	-
Tourisme	0,4 (estimation EVP)	0,6 (estimation EVP)	0	0	0	0
Industriel	0,7 (AE-RM&C)	0,1 (AE-RM&C)	0,7 (AE-RM&C)	0,1 (AE-RM&C)	0,6 (Estimation DREAL)	
Total par nappe	46,3	35,1	33,7	16,6	65	17,8
Total sur la plaine	81,4		50,3		83,4	

Tableau 2 : Volumes estimés, autorisés, déclarés sur l'ensemble de la plaine du Roussillon total

	Volumes prélevés moyens Total (Mm ³ /an)	Volumes déclarés Total (Mm ³ /an)	Volumes autorisés Total (Mm ³ /an)
Réseau d'eau potable	41,9	41,9	77,4
Agricole	33,1	7,6	5,4
Forages des particuliers	4,6	-	-
Tourisme	1	0	0
Industriel	0,8	0,8	0,6
Total sur la plaine	81,4	50,3	83,4

Les remarques concernant les différences entre ces volumes sont les suivantes :

Volumes prélevés par le réseau d'eau potable : les ouvrages desservant le réseau d'eau potable sont soumis à déclaration et autorisation et sont bien identifiés sur le secteur de la plaine. Il n'y a donc pas eu besoin de faire d'estimation. Les volumes autorisés sont deux fois supérieurs aux volumes réellement prélevés pour les ouvrages impactant le Pliocène (29,5 Mm³ prélevés contre 63,3 Mm³ autorisés). Les volumes prélevés dans le Quaternaire sont proches du seuil d'autorisation (12,4 Mm³ prélevés contre 14,1 Mm³ autorisés).

Volumes prélevés par les ouvrages agricoles : ces volumes sont mal connus des services de l'Etat puisque 23 % des volumes prélevés sont déclarés à l'Agence de l'Eau RM&C et que seulement 16% de ces volumes prélevés sont autorisés.

Volumes prélevés par les forages des particuliers : il est pour l'heure impossible d'avoir accès à la base de données de déclaration (cette base de données étant confidentielle actuellement). Ce type d'ouvrage prélève un volume inférieur à 1 000 m³/an.

Volumes prélevés par les forages privés pour le secteur du tourisme : les volumes déclarés et autorisés sont faibles mais concentrés en été (voir §3.2.).

Volumes prélevés par les forages industriels : la DREAL a réalisé une enquête auprès des différentes ICPE (Installations classées pour la protection de l'environnement) afin d'identifier entre autres les volumes prélevés à partir des ressources en eaux souterraines ou superficielles. La distinction des prélèvements entre les nappes quaternaires et pliocènes n'est malheureusement pas toujours présente dans les résultats des enquêtes. L'estimation des volumes industriels prélevés n'étant pas à réaliser dans le cadre de cette étude, nous avons repris les données de la base de données de l'Agence de l'Eau.

Si tous les prélèvements s'effectuaient à hauteur de leur autorisation, les volumes prélevés seraient d'environ 65 Mm³/an dans le pliocène et de 17,8 Mm³/an dans le quaternaire.

3. Synthèse de l'estimation des prélèvements dans les nappes pliocènes et quaternaires

Les prélèvements estimés dans les nappes plio-quaternaires, tous usages confondus, seraient de l'ordre de 79 à 89 Mm³/an. Les prélèvements maximaux seraient de l'ordre de 108 à 121 Mm³/an dans l'hypothèse où tous les viticulteurs irriguent leurs vignes et que tous les particuliers utilisent un forage pour arroser leurs jardins et remplir leurs piscines. Il s'agit d'une hypothèse maximaliste, non représentative de la réalité, mais qui permet de connaître le risque potentiel en cas d'utilisation maximale de la ressource. Le tableau suivant présente les résultats de la phase d'estimation des volumes prélevés par usage toutes nappes confondues.

Tableau 3 : Volumes prélevés par usage

	Volumes prélevés estimés (Mm³/an) Hypothèse basse - Hypothèse haute	Volumes maximaux prélevés estimés (Mm³/an) Hypothèse maximaliste
Réseau AEP	41,9 (estimation EVP)	41,9 (estimation EVP)
Agricole	33,1 à 38,3* (estimation EVP)	56,4 à 68,6** (estimation EVP)
Forages des particuliers	2,6 à 6,7 (estimation EVP)	7,2 à 8,5*** (estimation EVP)
Tourisme	0,3 à 1,4 (estimation EVP)	1,4 (estimation EVP)
Industriel	0,8 (AE-RM&C)	0,8 (AE-RM&C)
Total	78,7 à 89,1	107,7 à 121,2

* :33,1 Mm³/an = pour une année climatique moyenne ; 38,3 Mm³/an = pour une année climatique quinquennale sèche

** : Hypothèse que tous les viticulteurs irriguent leurs vignes pour une année climatique moyenne et pour une année climatique quinquennale sèche

*** : hypothèses basse et haute que les particuliers arrosent leur jardin et remplissent leur piscine avec l'eau de leur forage.

3.1 Synthèses des prélèvements par nappe

Les résultats présentés ci-après différencient les volumes estimés moyens suivants :

- volumes prélevés par le réseau d'eau potable : il s'agit des volumes déclarés auprès de l'Agence de l'Eau RM&C ;
- volumes prélevés pour l'agriculture : il s'agit des volumes estimés pour une année climatique moyenne ;
- volumes prélevés par les forages des particuliers : il s'agit de l'estimation réalisée par les besoins de la population ;
- volumes prélevés pour des usages touristiques : il s'agit de la moyenne entre les hypothèses basses et hautes ;
- volumes prélevés pour des usages industriels : l'estimation de ces volumes n'étant pas à réaliser lors de cette phase du projet, les volumes déclarés à l'Agence de l'Eau RM&C ont été repris.

Tableau 4 : Volumes annuels prélevés dans les nappes pliocène et quaternaire en fonction des usages

	Volumes prélevés (Mm ³ /an)	
	Pliocène	Quaternaire
Réseau AEP (abonnés domestiques)	29,5	12,4
Agricole	14,3	18,8
Forages des particuliers	1,4	3,2
Tourisme	0,4	0,6
Industriel	0,7	0,1
Total par nappe	46,3	35,1
Total sur la plaine	81,4	

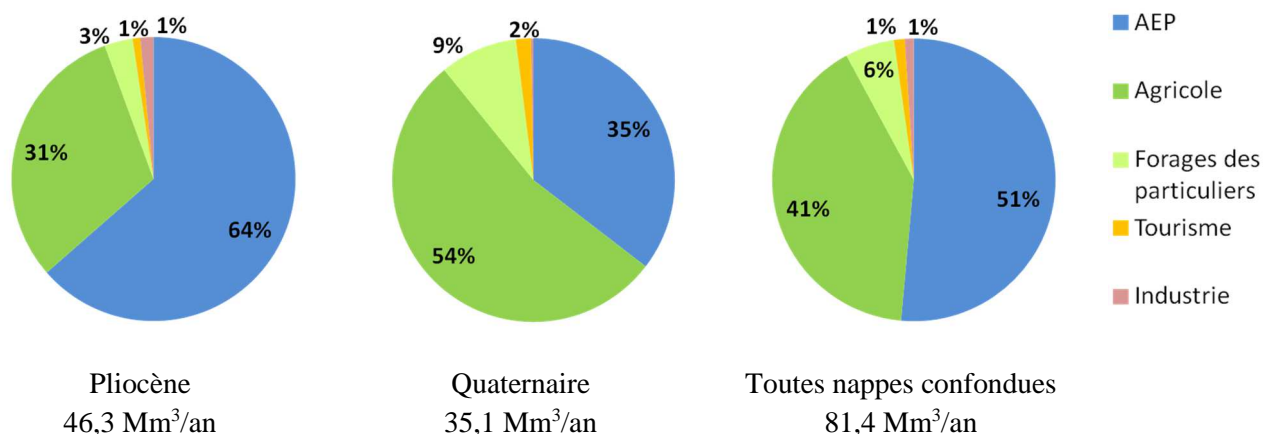


Figure 2 : Prélèvements annuels dans les nappes pliocène et quaternaire en fonction des usages

51% des prélèvements effectués dans les nappes plio-quaternaires sont destinés aux réseaux d'eau potable (AEP). L'agriculture représente 41% des prélèvements et les forages des particuliers 6%. Les prélèvements par les forages industriels et les forages privés destinés à une activité touristique et de loisir n'étant que de l'ordre de 1% des prélèvements.

Les prélèvements dans le Pliocène sont de l'ordre de 57% contre 43% dans le Quaternaire. Les nappes pliocènes sont principalement prélevées pour les réseaux d'eau potable (64% des prélèvements) contre 31% pour un usage agricole. Les prélèvements des particuliers représentent 3%. Les prélèvements pour les autres usages étant négligeables.

Les nappes quaternaires sont majoritairement prélevées pour un usage agricole (54% des prélèvements) contre 35% pour les réseaux d'eau potable. Les prélèvements des forages des particuliers sont plus importants dans ces nappes puisqu'ils sont estimés à près de 9% des prélèvements. Les prélèvements pour le tourisme sont de 2% dans ces nappes.

Les volumes prélevés (tous usages confondus) sont les plus importants dans la vallée de la Têt avec près de 46% des volumes prélevés, la bordure côtière Sud présentant 17% des prélèvements, suivi de la bordure côtière Nord qui représente près de 11% des prélèvements. Les secteurs des Aspres, de la vallée de l'Agly et du Tech présentent des prélèvements relativement faibles (8%).

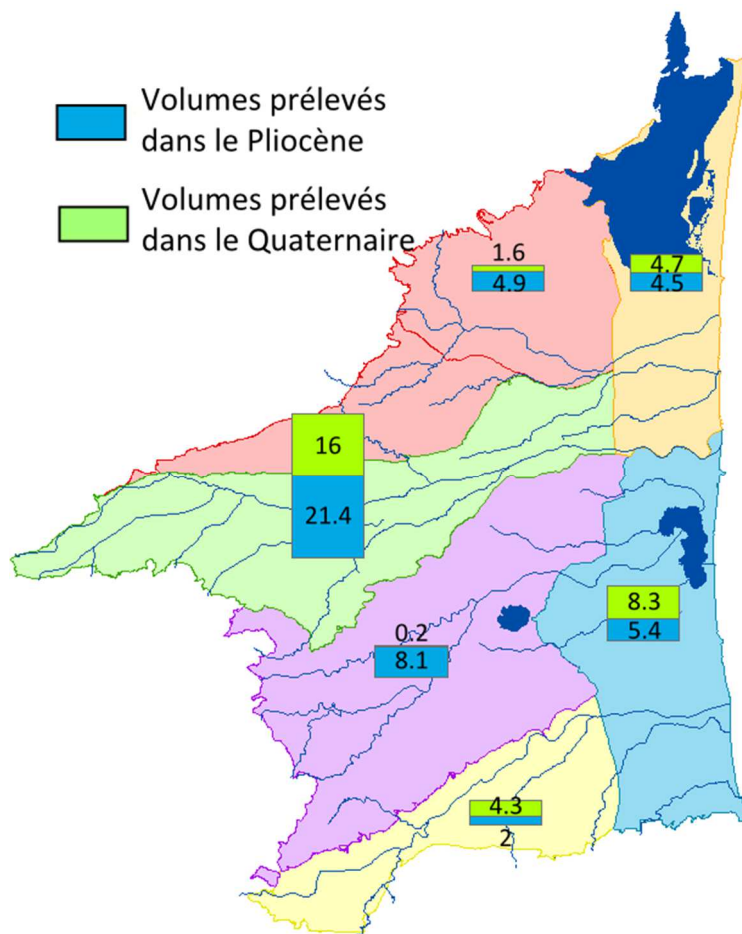


Figure 3 : Prélèvements annuels (Mm³) par secteur dans les nappes du pliocène et du quaternaire tous usages confondus

3.2 Prélèvements estivaux

Les prélèvements estivaux sont de l'ordre de 40 Mm³/an soit 49% des prélèvements annuels.

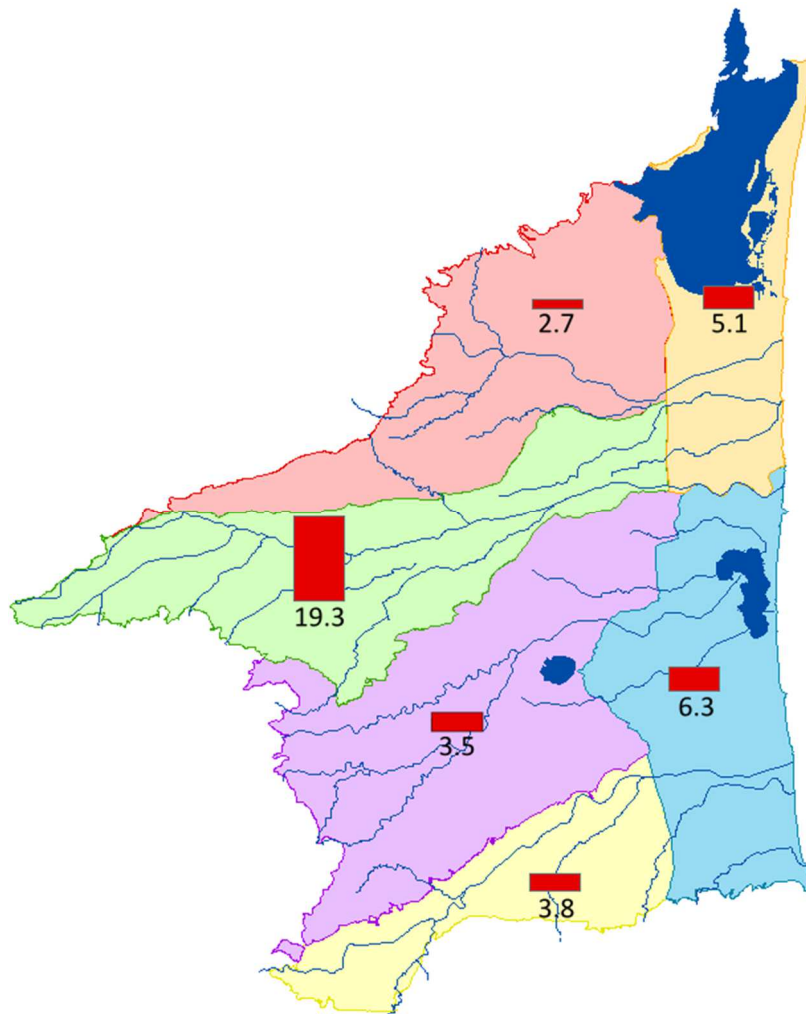


Figure 4 : Prélèvements estivaux (Mm³) par secteur dans les nappes plio-quaternaires

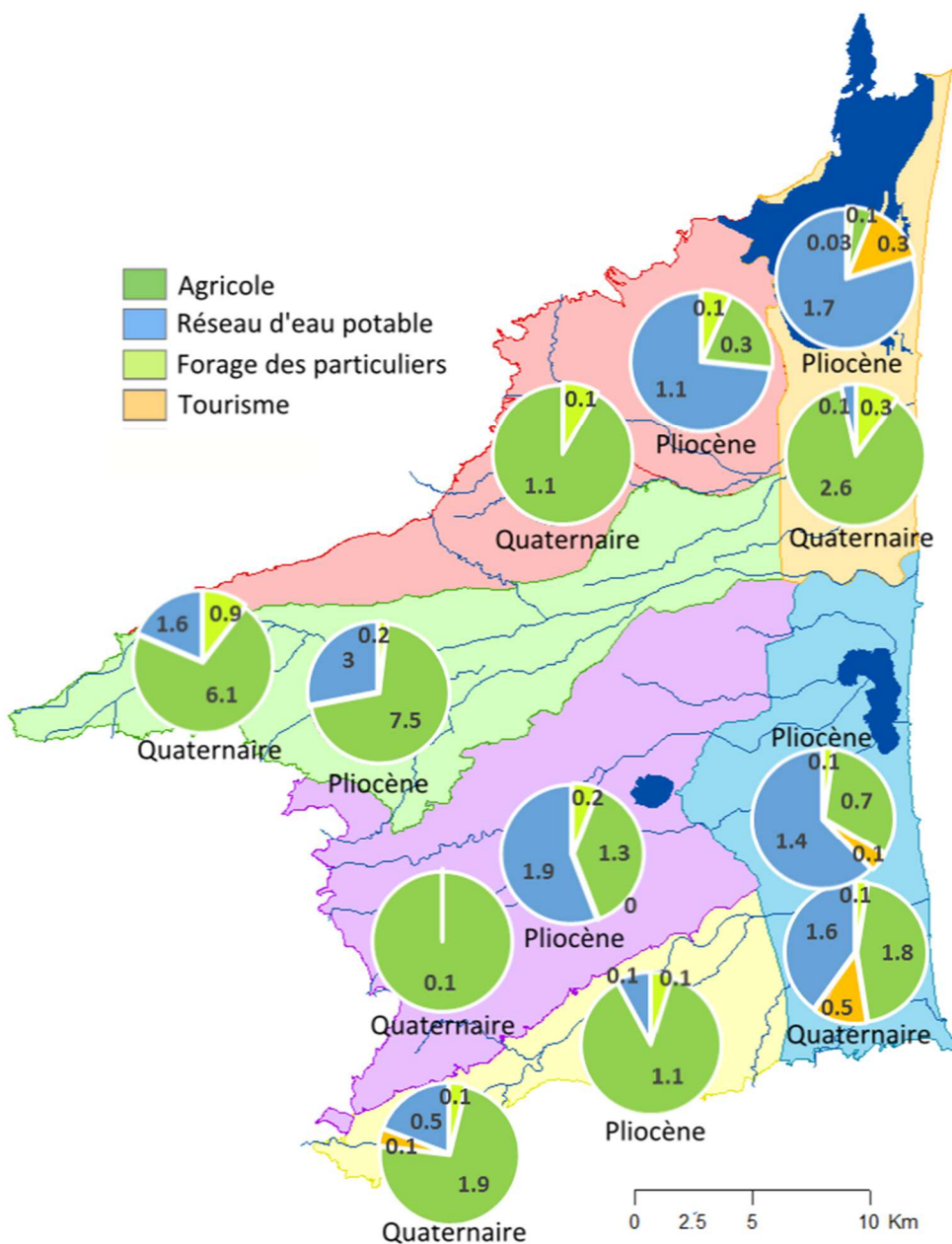


Figure 5 : Prélèvements estivaux (Mm³) par secteur et par usage dans les nappes plio-quaternaires

3.3 Synthèse des prélèvements par secteur

Secteur 1 : Bordure côtière Nord

Les volumes prélevés dans ce secteur sont de l'ordre de 4,5 Mm³/an dans le pliocène et de 4,7 Mm³/an dans le quaternaire.

Les volumes prélevés dans le pliocène sont principalement destinés au réseau d'eau potable (3,9 Mm³/an), le restant étant destiné au tourisme (0,3 Mm³/an) à l'agriculture (0,1 Mm³/an), aux particuliers (0,1 Mm³/an) et à l'industrie (0,1 Mm³/an).

Les volumes prélevés dans le quaternaire sont principalement destinés à l'agriculture (3,9 Mm³/an). 0,6 Mm³/an est prélevé par les particuliers, le restant étant destiné au réseau d'eau potable (0,2 Mm³/an).

Les volumes estimés sur ce secteur sont supérieurs aux volumes déclarés. Les forages agricoles semblent être peu déclarés sur ce secteur.

Tableau 5 : Volumes estimés, autorisés et déclarés dans le secteur de la bordure côtière Nord

Usage	Bordure côtière Nord					
	Estimé (Mm ³ /an)		Autorisé (Mm ³ /an)		Déclaré (Mm ³ /an)	
	Pliocène	Quaternaire	Pliocène	Quaternaire	Pliocène	Quaternaire
AEP	3,9	0,2	14,1	0	3,9	0,2
Agricole	0,1	3,9	0	1,1	0,5	1,4
Forages Particuliers	0,1	0,6	-	-	-	-
Tourisme	0,3	0,0	0	0	0	0
Industrie	0,1	0	0,1		0,1	0,01
Sous-Total	4,5	4,7	14,1	1,1	4,5	1,6
Total	9,2		15,3		6,1	

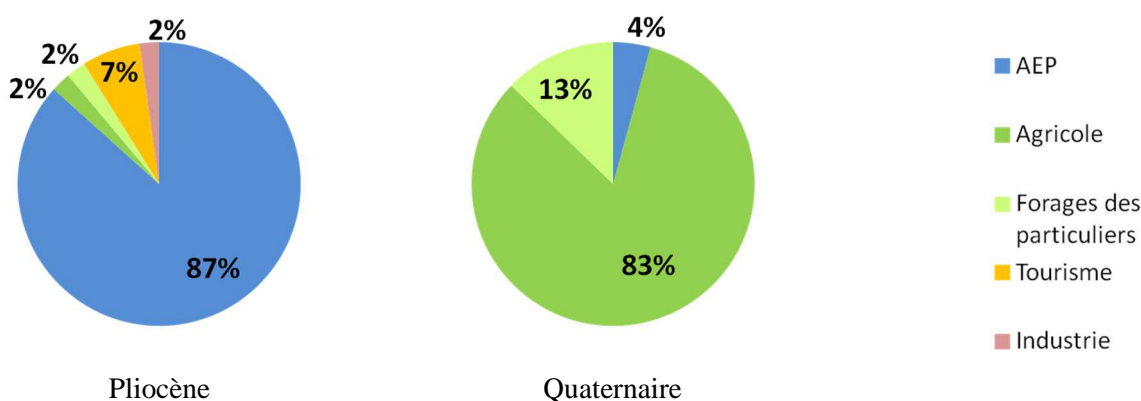


Figure 6 : Répartition des volumes prélevés en fonction des usages pour les nappes pliocènes et quaternaires dans le secteur de la bordure côtière Nord

Secteur 2 : Bordure côtière Sud

Les volumes prélevés dans ce secteur sont de l'ordre de 5,4 Mm³/an dans le pliocène et de 8,3 Mm³/an dans le quaternaire.

Les volumes prélevés dans le pliocène sont principalement destinés au réseau d'eau potable (3,9 Mm³/an) puis à l'agriculture (1,2 Mm³/an).

Les volumes prélevés dans le quaternaire sont principalement destinés à l'agriculture (3,1 Mm³/an) et aux réseaux d'eau potable (4,5 Mm³/an) le reste étant prélevés par les forages des particuliers (0,2 Mm³/an) et les besoins touristiques (0,5 Mm³/an).

Les volumes estimés sur ce secteur sont supérieurs aux volumes autorisés et déclarés. Les forages agricoles semblent être peu déclarés dans ce secteur.

Tableau 6 : Volumes estimés, autorisés et déclarés dans le secteur de la bordure côtière Sud

Usage	Bordure côtière Sud					
	Estimé (Mm ³ /an)		Autorisé (Mm ³ /an)		Déclaré (Mm ³ /an)	
	Pliocène	Quaternaire	Pliocène	Quaternaire	Pliocène	Quaternaire
AEP	3,9	4,5	8,5	4,0	3,9	4,5
Agricole	1,2	3,1	0,1	0,4	0,4	0,3
Forages Particuliers	0,1	0,2	-	-	-	-
Tourisme	0,1	0,5	0	0	0	0
Industrie	0,1	0	0,1		0,1	0,01
Sous-Total	5,4	8,3	8,6	4,4	4,4	4,8
Total	13,7		13,1		9,2	

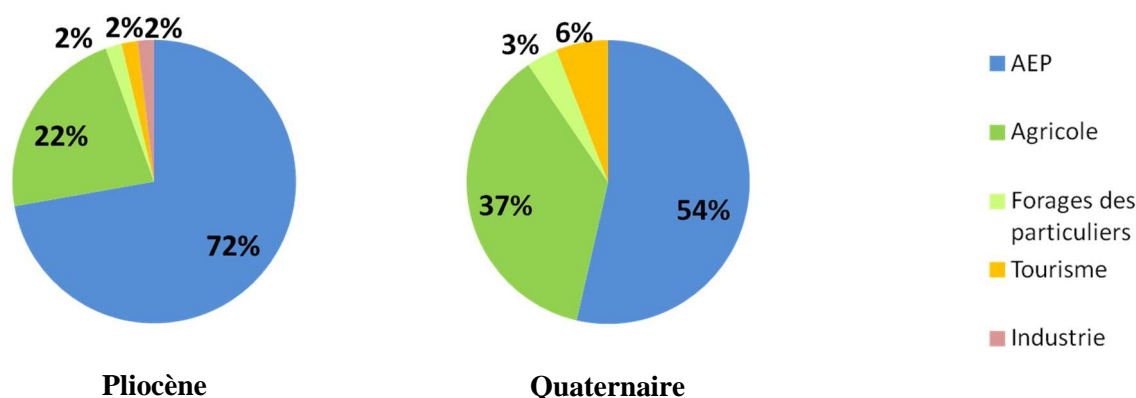


Figure 7 : Répartition des volumes prélevés en fonction des usages pour les nappes pliocènes et quaternaires dans le secteur de la bordure côtière Sud

Secteur 3 : Vallée de l'Agly

Les volumes prélevés dans ce secteur sont de l'ordre de 4,9 Mm³/an dans le pliocène et de 1,6 Mm³/an dans le quaternaire.

Les volumes prélevés dans le Pliocène sont principalement destinés aux réseaux d'eau potable (4.1 Mm³/an), une petite partie à l'agriculture (0,5 Mm³/an) et une autre à l'industrie et les particuliers (0,15 Mm³/an).

La nappe quaternaire est principalement utilisée pour l'agriculture (1,5 Mm³/an) et une petite partie est prélevée par les forages des particuliers (0.15 Mm³/an).

Les volumes estimés sont à peine supérieurs aux volumes déclarés dans ce secteur. Il semble donc que la plupart des ouvrages agricoles soient déclarés. Les volumes autorisés sont presque deux fois supérieurs aux volumes estimés et déclarés.

Tableau 7 : Volumes estimés, autorisés et déclarés dans le secteur de la vallée de l'Agly

Usage	Vallée de l'Agly					
	Estimé (Mm ³ /an)		Autorisé (Mm ³ /an)		Déclaré (Mm ³ /an)	
	Pliocène	Quaternaire	Pliocène	Quaternaire	Pliocène	Quaternaire
AEP	4,1	0,0	10,4	0,1	4,1	0
Agricole	0,5	1,5	0,2	0,4	0,5	0,8
Forages Particuliers	0,15	0,15	-	-	-	-
Tourisme	0	0	0	0	0	0
Industrie	0,15	0	0,2		0,15	0,01
Sous-Total	4,9	1,6	10,6	0,5	4,7	0,8
Total	6,5		11,3		5,5	

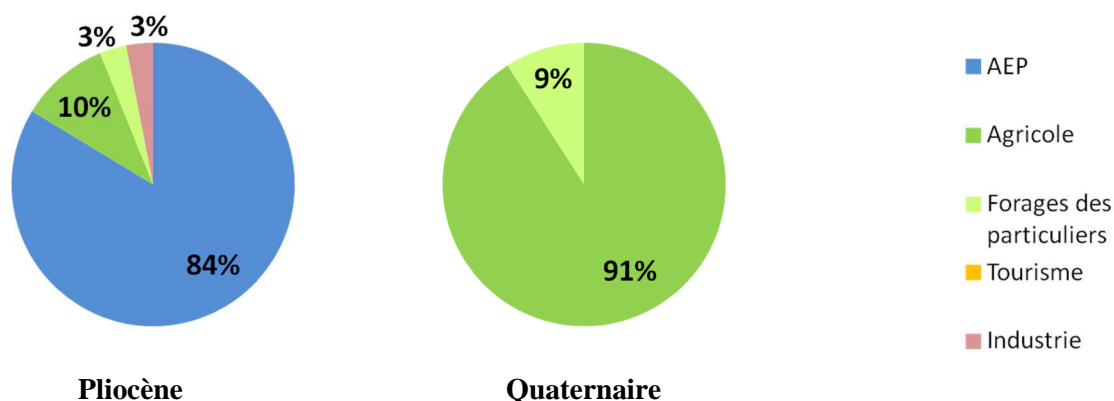


Figure 8 : Répartition des volumes prélevés en fonction des usages pour les nappes pliocènes et quaternaires dans le secteur de la vallée de l'Agly

Secteur 4 : Vallée de la Têt

Les volumes prélevés dans ce secteur sont de l'ordre de 21,4 Mm³/an dans le pliocène et de 16 Mm³/an dans le quaternaire.

Les volumes prélevés dans le pliocène sont destinés pour un peu plus de la moitié aux réseaux d'eau potable (11 Mm³/an) et pour un peu moins de la moitié à l'agriculture (9,6 Mm³/an), les prélèvements pour les particuliers sont de l'ordre de 2%, l'industrie représentant environ 1% des prélèvements.

La nappe quaternaire est principalement utilisée pour l'agriculture (7,8 Mm³/an) et les réseaux d'eau potable (6,2 Mm³/an). Les prélèvements des particuliers représentent près de 12% des prélèvements (1,9 Mm³), ce qui n'est pas négligeable sur ce secteur.

Tableau 8 : Volumes estimés, autorisés, déclarés dans le secteur de la vallée de la Têt

Usage	Vallée de la Têt					
	Estimé (Mm ³ /an)		Autorisé (Mm ³ /an)		Déclaré (Mm ³ /an)	
	Pliocène	Quaternaire	Pliocène	Quaternaire	Pliocène	Quaternaire
AEP	11,0	6,2	17,3	4,9	11,0	6,2
Agricole	9,6	7,8	1,1	1,4	1,2	1,3
Forages Particuliers	0,5	1,9	-	-	-	-
Tourisme	0	0	0	0	0	0
Industrie	0,25	0,1	0,1		0,25	0,1
Sous-Total	21,4	16	18,4	6,3	12,5	7,6
Total	37,4		24,8		20,1	

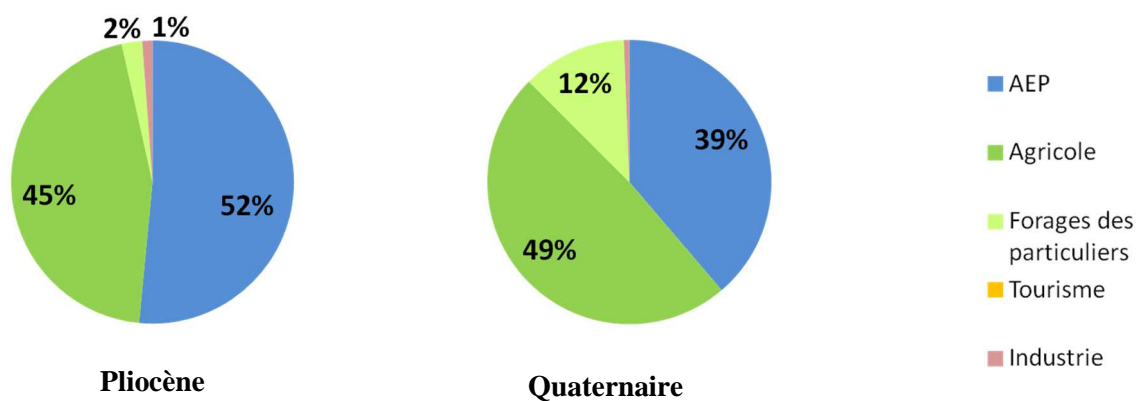


Figure 9 : Répartition des volumes prélevés en fonction des usages pour les nappes pliocènes et quaternaires dans le secteur de la vallée de la Têt

Secteur 5 : les Aspnes

Les volumes prélevés dans ce secteur sont de l'ordre de 8,1 Mm³/an dans le pliocène et sont négligeables dans le quadernaire (0,2 Mm³/an).

Les volumes prélevés dans le pliocène sont destinés pour environ trois quarts aux réseaux d'eau potable (6Mm³/an), le reste étant destiné à l'agriculture (1,6 Mm³/an), aux particuliers (0,4 Mm³/an) et à l'industrie (0,1 Mm³/an).

Une moitié des volumes prélevés dans le quadernaire est destinée à l'agriculture, l'autre moitié est prélevée par les particuliers.

Près de la moitié des volumes prélevés pour l'agriculture sont déclarés.

Tableau 9 : Volumes estimés, autorisés, déclarés dans le secteur des Aspnes

Usage	Aspnes					
	Estimé (Mm ³ /an)		Autorisé (Mm ³ /an)		Déclaré (Mm ³ /an)	
	Pliocène	Quadernaire	Pliocène	Quadernaire	Pliocène	Quadernaire
AEP	6,0	0,0	12,9	0	6,0	0
Agricole	1,6	0,1	0,1	0	0,6	0,2
Forages Particuliers	0,4	0,1	-	-	-	-
Tourisme	0	0	0	0	0	0
Industrie	0,1	0	0,01		0,1	0
Sous-Total	8,1	0,2	13,0	0,0	6,7	0,2
Total	8,3		13,0		6,9	

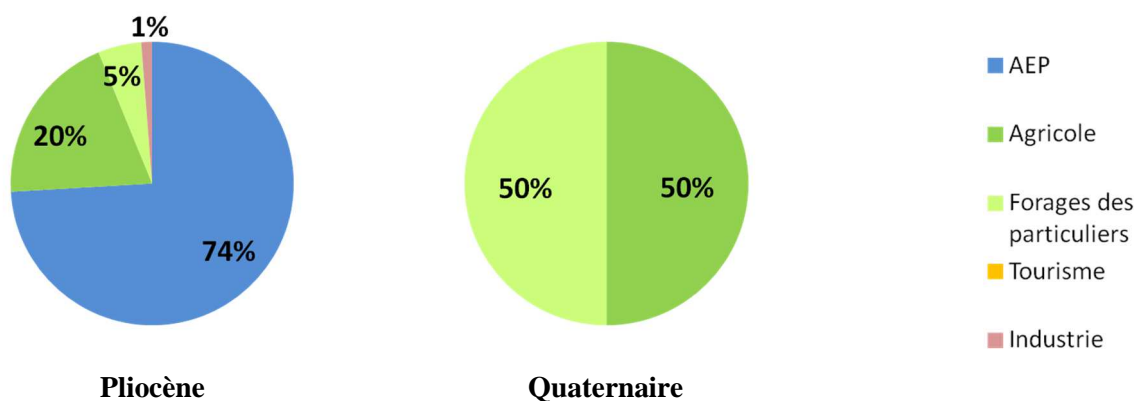


Figure 10 : Répartition des volumes prélevés en fonction des usages pour les nappes pliocènes et quadernaires dans le secteur des Aspnes

Secteur 6 : vallée du Tech

Les volumes prélevés dans ce secteur sont de l'ordre de 2 Mm³/an dans le pliocène et de 4,3 Mm³/an dans le quaternaire.

Les volumes prélevés dans le pliocène sont principalement destinés à l'agriculture (1,3 Mm³/an). Une petite partie est destinée aux réseaux d'eau potable (0,6 Mm³/an). Les prélèvements des forages des particuliers comptent pour 5% des prélèvements dans le Pliocène avec 0,1 Mm³/an.

Les volumes prélevés dans la Quaternaire sont principalement destinés à l'agriculture (2,4 Mm³/an). Une petite partie est destinée aux réseaux d'eau potable (1,5 Mm³/an). Les prélèvements des forages des particuliers et pour le tourisme comptent pour 7% des prélèvements avec 0,3 Mm³/an.

Peu de forages sont déclarés dans ce secteur, notamment les forages agricoles (prélèvements de 3,7 Mm³/an estimés contre 0,5 Mm³/an déclarés).

Tableau 10 : Volumes estimés, autorisés et déclarés dans le secteur de la vallée du Tech

Usage	Vallée du Tech					
	Estimé (Mm ³ /an)		Autorisé (Mm ³ /an)		Déclaré (Mm ³ /an)	
	Pliocène	Quaternaire	Pliocène	Quaternaire	Pliocène	Quaternaire
AEP	0,6	1,5	0,1	5,1	0,6	1,5
Agricole	1,3	2,4	0,2	0,4	0,4	0,1
Forages Particuliers	0,1	0,3	-	-	-	-
Tourisme	0	0,1	0	0	0	0
Industrie	0	0	0,04		0,01	0,01
Sous-Total	2	4,3	0,3	5,5	1	1,6
Total	6,3		5,8		2,6	

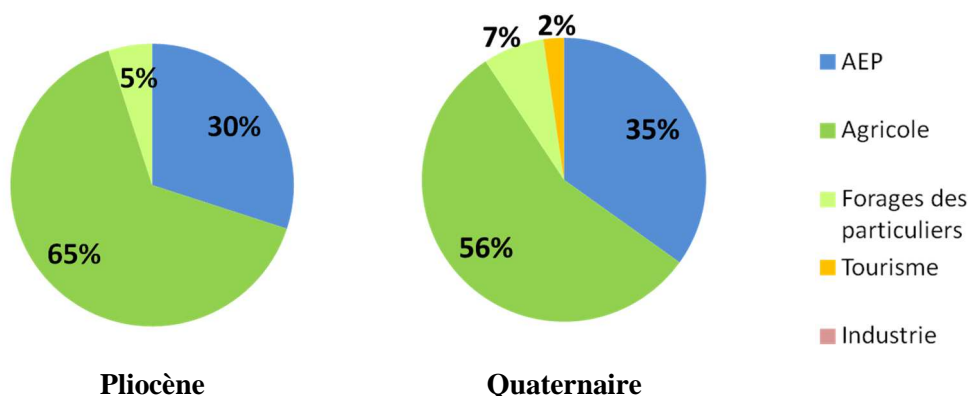


Figure 11 : Répartition des volumes prélevés en fonction des usages pour les nappes pliocènes et quaternaires dans le secteur de la vallée du Tech.

3.4 Synthèse des prélèvements par type d'usages

3.4.1 Prélèvement par les réseaux d'eau potable

Les réseaux d'eau potable prélèvent des volumes de 41,9 Mm³/an. Les volumes sont prélevés majoritairement dans le pliocène pour 29,5 Mm³/an (soit 70%) contre 12,4 Mm³/an dans le quaternaire (soit 30%).

17,2 Mm³/an sont prélevés dans la vallée de la Têt (41% des prélèvements globaux pour l'AEP), qui est le secteur le plus densément peuplé avec notamment la ville de Perpignan.

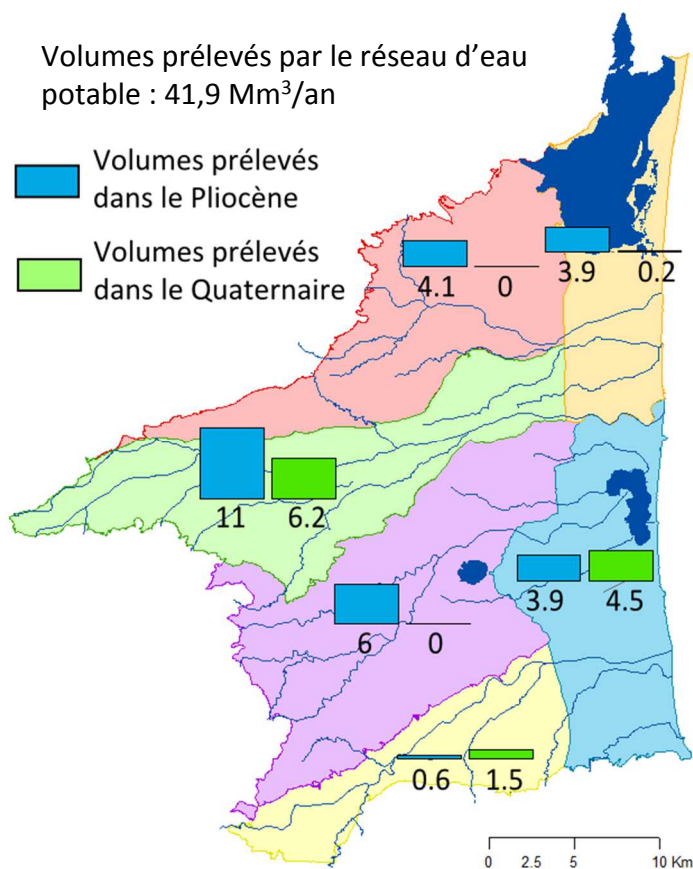


Figure 12 : Volumes prélevés par le réseau d'eau potable

3.4.2 Prélèvement pour l'agriculture

Les prélèvements pour l'agriculture sont de 33,1 Mm³/an. Les volumes prélevés dans le Pliocène sont de 14,3 Mm³/an (soit 43 %) contre 18,8 Mm³/an (soit 57 %) dans le Quaternaire. Les volumes prélevés les plus importants sont effectués dans la vallée de la Têt avec près de 17,4 Mm³/an (soit 53% des prélèvements agricoles).

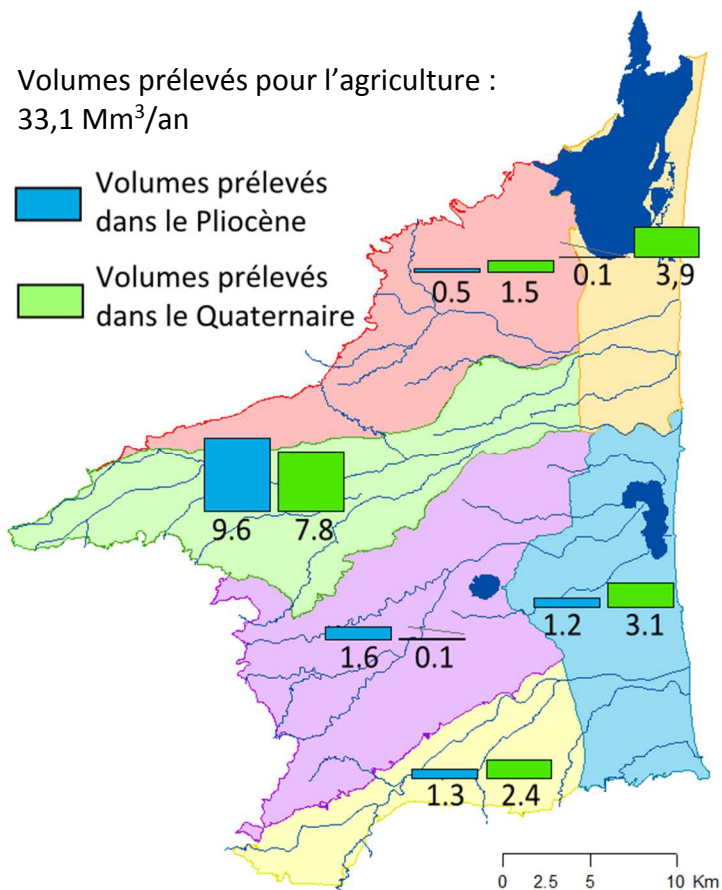


Figure 13 : Volumes prélevés pour l'agriculture

3.4.3 Prélèvement par les forages des particuliers

Les volumes prélevés par les forages des particuliers sont de l'ordre de 4,6 Mm³/an. Les prélèvements sont de 1,4 Mm³/an dans le Pliocène contre 3,2 Mm³/an dans le Quaternaire.

Les prélèvements se font essentiellement dans la vallée de la Têt (2,4 Mm³/an) et impactent principalement le Quaternaire (1,9 Mm³/an).

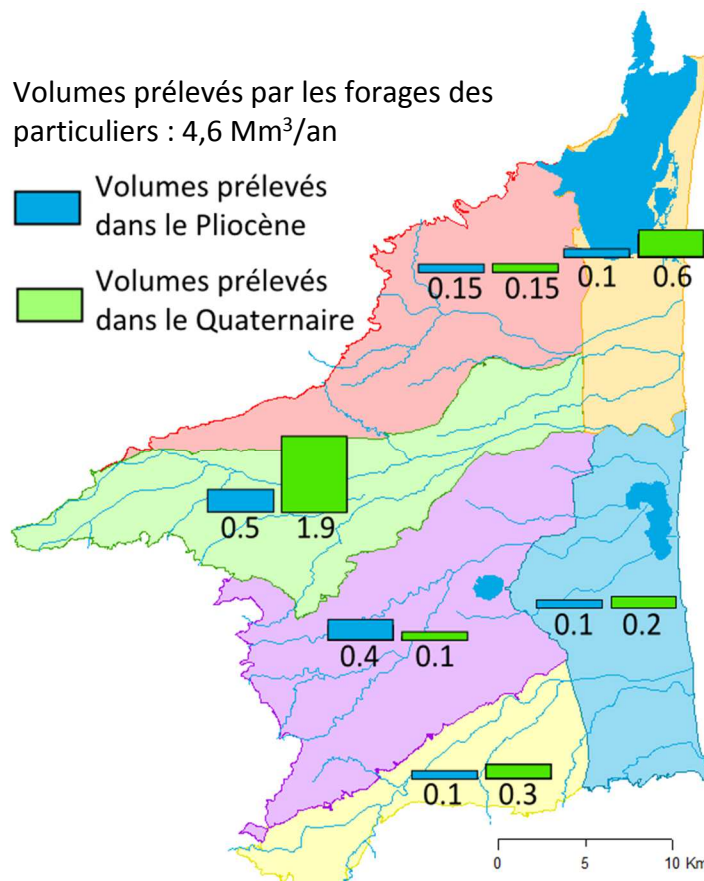


Figure 14 : Volumes prélevés par les forages des particuliers en fonction des besoins théoriques de la population

3.4.4 Prélèvement pour le secteur du tourisme

Les volumes prélevés pour le tourisme (hors des volumes distribués par le réseau d'eau potable) sont de l'ordre de 1 Mm³/an, ce qui est relativement peu important au regard des prélèvements pour les réseaux d'eau potable et pour l'agriculture.

Les prélèvements se font essentiellement sur la bordure littorale (0,9 Mm³/an) par l'intermédiaire des forages privés des campings. Les prélèvements impactent le Quaternaire (0,6 Mm³/an) aussi bien que le Pliocène (0,4 Mm³/an). Il existe un peu de prélèvement dans le Quaternaire dans le secteur de la vallée du Tech (0,1 Mm³/an).

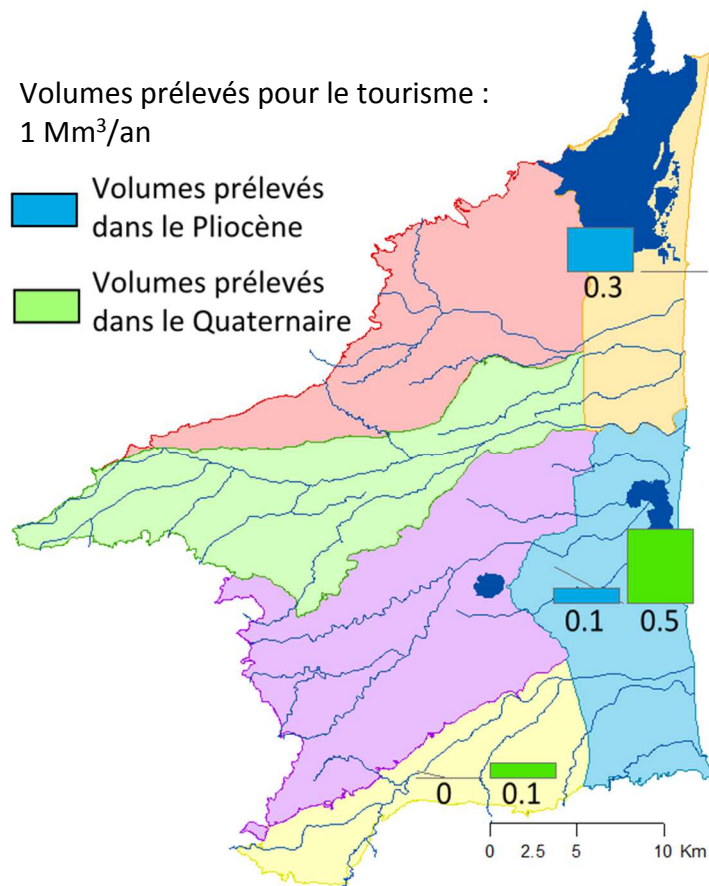


Figure 15 : Volumes prélevés pour le tourisme par secteur et par nappe

4. Eléments complémentaires (utilisés pour les différents calculs)

4.1 Remplissage des piscines

Les volumes utilisés pour le remplissage des piscines est négligeable à l'échelle de la plaine, puisqu'il serait de l'ordre de 0,6 Mm³/an.

4.2 Lavage des voiries, espaces aquatiques et potences agricoles

Le cumul du lavage des voiries, des espaces aquatiques et des potences agricoles représente 0,3 Mm³/an ce qui est relativement négligeable. En l'absence de données précises, ces chiffres restent des ordres de grandeur.

4.3 Arrosage des espaces verts

Les volumes maximaux prélevés par les particuliers pour arroser leurs jardins seraient de l'ordre de 5,4 à 6,7 Mm³/an et les volumes prélevés par les communes pour arroser les espaces verts seraient de 1,2 à 4,0 Mm³/an. Soit un volume total compris entre 6,6 et 10,7 Mm³/an, c'est à dire 10,5% du total prélevé, ce qui n'est pas négligeable

5. Confrontation entre les analyses par usage et par usager

Au regard des chiffres dont nous disposons, le remplissage des piscines, le lavage des voiries, les espaces aquatiques et les potences agricoles sont des prélèvements peu importants à l'échelle de la plaine du Roussillon sur une base annuelle. Toutefois, cette affirmation sera éventuellement à nuancer et à préciser par l'apport de chiffres plus précis.

Les volumes prélevés pour le tourisme et l'industrie sont également peu importants par rapport aux autres volumes prélevés à l'échelle de la plaine.

L'arrosage des jardins des particuliers et des espaces verts sont des postes importants de consommation d'eau qu'il serait pertinent de limiter en cas de besoin d'économie d'eau.

Les volumes prélevés pour l'agriculture sont le deuxième poste de consommation en eau avec 41% des volumes prélevés. Là aussi la question de la gestion et de l'économie des eaux se pose afin de réduire les consommations en eau de ce secteur d'activité.

Les volumes prélevés pour les réseaux d'eau potable représentent 51% des volumes prélevés. 14,5 Mm³/an (soit 35% des volumes distribués) sont des volumes non facturés ou sans comptage comprenant des volumes de service, des volumes sans comptage et des pertes du réseau.

Il semble que les volumes prélevés pour les réseaux d'eau potable soient en première ligne pour réaliser des économies d'eau. Le préalable est une amélioration de la connaissance de l'usage de l'eau par les mairies.

6. Volumes prélevés sur les eaux superficielles selon les études antérieures de volumes prélevables

Afin d'avoir une vision globale des prélèvements réalisés sur la plaine du Roussillon, une synthèse des résultats des études de volumes prélevables réalisées sur les principaux cours d'eau est présentée ci-après.

- **Etude des volumes prélevables de l'Agly**

Les prélèvements nets¹ annuels sur l'Agly ont été estimés à 5,6 Mm³/an entre le Mas de Jau et St Laurent de la Salanque. Le secteur présentant les prélèvements les plus importants se trouve entre Estagel et St Laurent de la Salanque ; il correspond aux prélèvements des canaux de Rivesaltes (et Œil de la Molle) et du ruisseau de Clair. Etant donné que le taux de restitution a été estimé à 55%, on peut penser que les prélèvements bruts sur ce secteur s'approchent de 10 millions de m³. Il faut toutefois garder à l'esprit qu'il s'agit d'ordres de grandeur, car de nombreuses données sur les prélèvements des ASA sont manquantes, notamment celle du ruisseau de Clair.

- **Etude des volumes prélevables de la Têt**

Les prélèvements bruts² annuels dans la Têt (et affluents) en aval du barrage de la Vinça sont de 206 Mm³ et les prélèvements nets annuels de 62 Mm³/an. Les prélèvements nets sont de 47 Mm³ sur la période de juin à septembre.

- **Etude des volumes prélevables du Tech**

Les prélèvements annuels bruts dans le Tech sont environ de 47 Mm³ annuels entre Céret et la mer (majoritairement agricoles, pour 45 Mm³).

Les volumes bruts totaux prélevés dans les cours d'eau de l'Agly, de la Têt et du Tech, sur un territoire qui recoupe globalement le périmètre du SAGE, sont de l'ordre de 260 Mm³/an, soit un peu plus de 3 fois les prélèvements effectués dans nappes. Toutefois, il s'agit de prélèvements bruts, il convient de garder à l'esprit que les retours au milieu sont bien plus importants dans le cas des cours d'eau que dans le cas des nappes.

Le découpage de la plaine en secteurs hydrogéologiques homogènes est différent du découpage hydrologique. Certains secteurs hydrogéologiques intègrent plusieurs bassins versants hydrologiques. Il est donc difficile de comparer les prélèvements issus des études de volumes prélevables sur les cours d'eau aux prélèvements dans les nappes évalués dans la présente étude.

Cependant certains ordres de grandeur peuvent être mis en avant :

- **Dans la vallée de la Têt**, les prélèvements bruts dans les nappes sont 7 fois moins importants que ceux effectués dans le fleuve (prélèvements : 206 Mm³/an dans le fleuve contre 37,4 Mm³/an dans les nappes). Toutefois, dans ce secteur eau superficielle et souterraine sont très liées, la même eau peut donc être comptabilisée plusieurs fois. D'autre part, il faut ajouter aux prélèvements dans les nappes sur ce secteur la partie aval de la Têt, qui est comprise dans cette

¹**Prélèvement net** : c'est le prélèvement brut moins les débits restitués aux milieux aquatiques, superficiels et souterrains

²**Prélèvement brut** : c'est le débit prélevé dans le cours d'eau, sans prendre en compte les phénomènes de restitution aux milieux aquatiques

étude à la frontière des bordures côtières sud et Nord. Il est difficile de découper ce secteur en sous secteurs pour distinguer les prélèvements dans les nappes de la vallée de la Têt.

- **Dans la vallée de l'Agly**, les prélèvements dans les nappes restent du même ordre de grandeur que ceux du fleuve. Ainsi dans le secteur de la vallée de l'Agly, les prélèvements sont de 6,5 Mm³/an dans les nappes contre un prélèvement de 10 Mm³/an environ en rivière. Pour les mêmes raisons que précédemment, la bordure côtière Nord faisant à la fois partie de la vallée de la Têt et de la vallée de l'Agly, il est difficile de comparer les volumes prélevés dans les nappes à ceux prélevés en rivière sur ce secteur.
- **Dans la vallée du Tech**, il est difficile de comparer les prélèvements en nappes et les prélèvements en rivières, car le secteur hydrogéologique de la bordure côtière Sud intègre à la fois la vallée de la Têt, du Réart et du Tech.

Les rivières étant en déficit quantitatif durant la période estivale, il apparaît impossible d'augmenter les prélèvements sur ces masses d'eau durant cette période. Comme le met en évidence l'étude des volumes prélevable réalisée sur le bassin versant de la Têt³ (BRL, 2012), principal cours d'eau de la plaine, les canaux gravitaires (notamment ceux de la vallée de la Têt) prélèvent des volumes d'eau très supérieurs aux besoins en irrigation des cultures des périmètres qu'ils desservent. La différence est cependant très variable dans l'année. Une part importante de l'eau prélevée qui n'est pas consommée rejoint par la surface, ou via un circuit hypodermique (dit aussi circuit de subsurface), le cours d'eau ou un de ses affluents, ou rejoint une nappe souterraine. En termes de ressources, les systèmes souterrains et de surfaces sont imbriqués : l'eau apportée par les canaux dans les nappes superficielles (notamment de la vallée de la Têt) sert de ressource pour certains usagers en eau potable. Les nappes alimentées par les canaux servent de vecteurs et de réservoirs tampons pour les irrigants qui y prélèvent l'eau par des forages de plus en plus nombreux. Les paysages de la plaine du Roussillon sont fortement liés au fonctionnement des canaux : les canaux comportent pour beaucoup des ripisylves et ils constituent pour certains des axes d'agrément. Il apparaît donc complexe de statuer sur la ressource à prioriser étant donné que les eaux de surface et souterraines sont intimement liées.

Les termes du bilan hydrique sur les différentes ressources ont été estimés par le biais des informations fournies par diverses études (telles les études de volumes prélevables sur les bassins versants des cours d'eau), mais certaines demeurent entachées d'une imprécision. Ces incertitudes peuvent être réduites par la mise en place des mesures suivantes :

- **L'amélioration de la connaissance des prélèvements par les forages** en plaine est un préalable à une connaissance plus fine des impacts des pressions anthropiques sur la ressource en eau.
- **L'amélioration de la connaissance de la recharge de la nappe quaternaire**, notamment par les canaux, est une question centrale dans la réflexion concernant la ressource et les systèmes d'adduction de la plaine.
- **L'amélioration de ces connaissances sur les prélèvements des canaux** permettra de mieux quantifier les impacts des systèmes de canaux (prélèvements, circulation, ...) et de mieux piloter les prélèvements bruts en temps réel.

³BRL – Avril 2012 - Détermination des volumes prélevables maximums sur le bassin versant de la Têt - Phase 6 : Proposition de répartition des volumes prélevables entre usages – Pistes d'action pour améliorer la gestion des prélèvements des canaux gravitaire

7. Synthèse récapitulative

Les volumes prélevés sur la plaine du Roussillon sont de l'ordre de 81,4 Mm³/an avec 57% provenant des nappes pliocènes contre 43% des nappes quaternaires.

Les volumes prélevés par les réseaux d'eau potable sont les plus importants au niveau de la plaine avec près de 42 Mm³/an (soit 51% des prélèvements). Ils sont essentiellement effectués dans le pliocène. Ils sont suivis de près par les volumes prélevés par l'agriculture avec 33 Mm³/an (soit 41% des prélèvements) qui sont principalement effectués dans le quaternaire. Les volumes prélevés par les forages des particuliers sont de l'ordre de 4,6 Mm³/an (soit 6% des prélèvements) et sont majoritairement prélevés dans le quaternaire.

Les volumes prélevés pour le tourisme et pour l'industrie sont négligeables avec des volumes prélevés de l'ordre de 1 Mm³/an chacun.

Le secteur de prélèvement le plus important est la vallée de la Têt avec près de 46% des prélèvements (37,4 Mm³/an) suivi de la bordure côtière Sud avec 17% des prélèvements (13,7 Mm³/an), la bordure côtière Nord avec 11% des prélèvements (9,2 Mm³/an), les Aspres avec 10% des prélèvements (8,3 Mm³/an) et enfin la vallée du Tech et de l'Agly avec environ 8% des prélèvements chacun (6,5 Mm³/an en vallée de l'Agly et 6,3 Mm³/an dans la vallée du Tech).

Les deux figures suivantes synthétisent les volumes prélevés par secteur, par usage et par nappe de manière relative et quantitative.

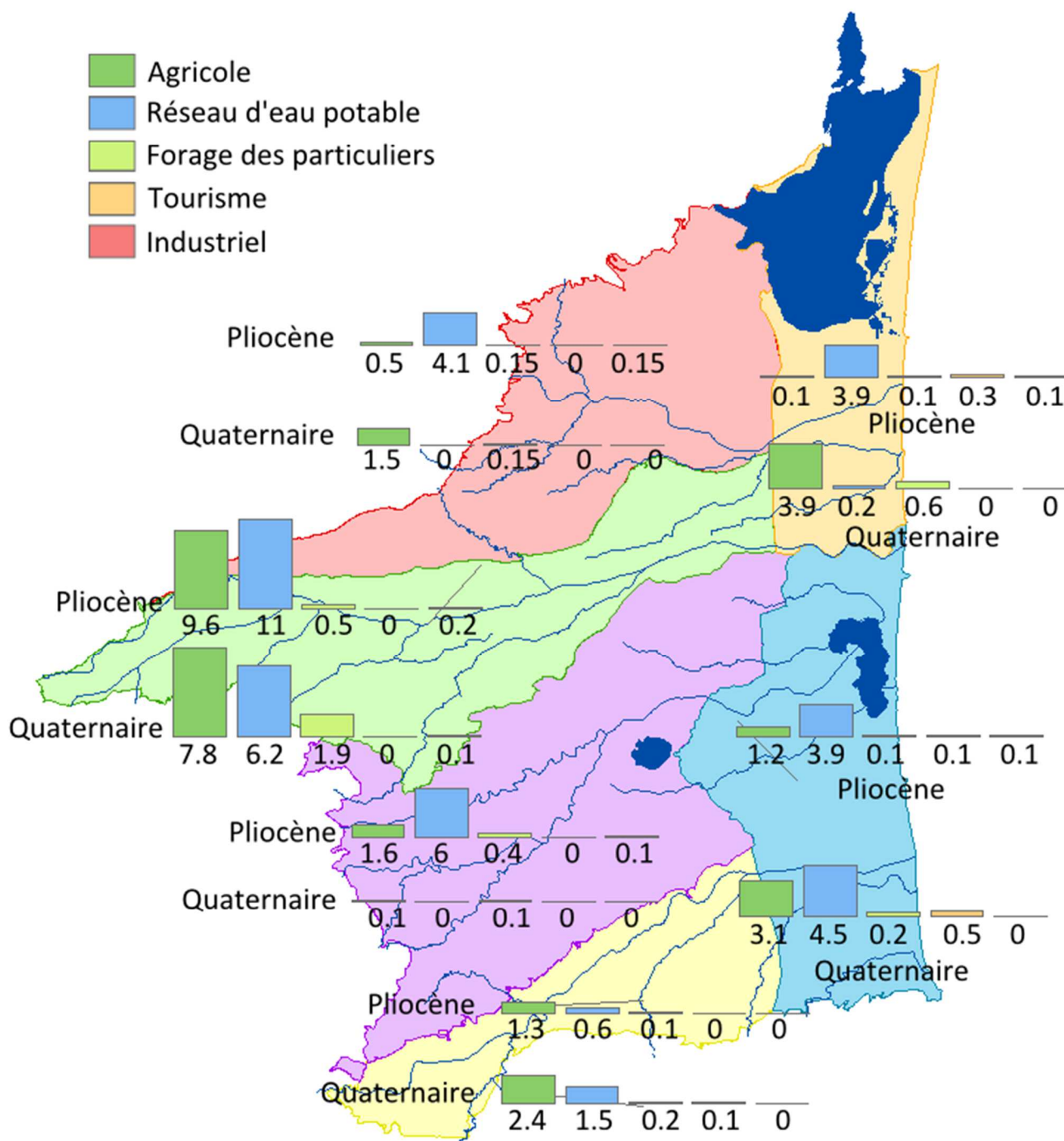


Figure 16 : Estimation des volumes prélevés (Mm³/an) par secteur en fonction de la nappe et des usages

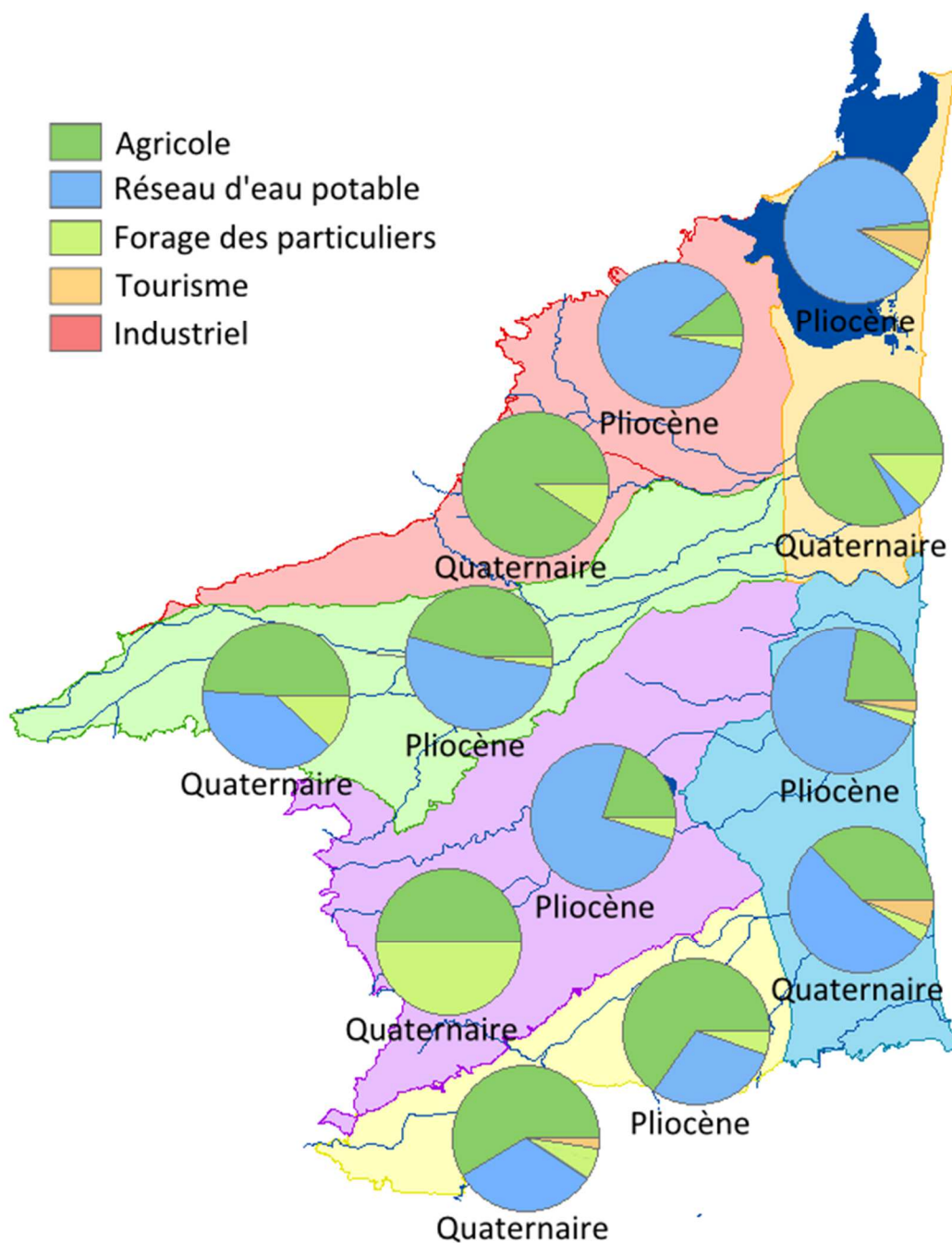


Figure 17 : Répartition des volumes prélevés par secteur en fonction de la nappe et des usages