

Etat des lieux des connaissances sur les ressources en eau souterraines du Puy-de-Dôme

Rapport final

BRGM/RP-53143-FR
septembre 2004

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM 2003-EAU-G09

C. Bertin, D. Rouzair

Mots clés : hydrogéologie, prospection, captages, alimentation en eau potable, eau souterraine, aquifère, sécheresse, Puy-de-Dôme

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Bertin C., Rouzair D. (2004) - Etat des lieux des connaissances sur les ressources en eau souterraine du Puy-de-Dôme. Rapport BRGM RP-53143-FR, 47 p., 1 tableau, 11 illustrations.

© BRGM, 2004, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM

Synthèse

La présente étude a été réalisée par le Service Géologique Régional Auvergne du BRGM, dans le cadre de sa mission d'appui à la Police de l'Eau.

Le BRGM a été mandaté par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF) du Puy-de-Dôme pour réaliser un état des lieux des connaissances sur les ressources en eau souterraine du département du Puy-de-Dôme.

L'avis demandé porte plus particulièrement sur le retour d'expérience de la sécheresse 2003. Il est également demandé d'émettre des propositions d'actions.

Après étude des documents existants, il apparaît que :

- seuls deux types d'aquifères ont fait l'objet d'études approfondies : l'aquifère volcanique de la Chaîne des Puys et la nappe alluviale de l'Allier ;
- de nombreux aquifères ne disposent d'aucun équipement permettant de suivre en continu les fluctuations des niveaux d'eau ;
- les volumes prélevés dans le milieu naturel ne sont qu'approximativement connus (mauvaise concordance des bases de données existantes, part significative de volumes non comptabilisés) ;
- les carences en eau découlant de la sécheresse apparaissent essentiellement dans les formations de socle plutonique et métamorphique. Les besoins en eau en matière d'alimentation en eau potable n'ont pas été quantifiés.

Afin de palier aux différentes lacunes, plusieurs actions sont recommandées :

- Action 1 : tester, dans les Combrailles, une méthode de prospection hydrogéologique basée sur la répartition spatiale des faciès d'altération des roches du socle.

Les cinq opérations suivantes sont proposées pour l'ensemble du département, mais elles devraient être engagées prioritairement dans les zones de socle qui sont chroniquement affectées par des épisodes de sécheresse (Livradois, Forez, Combrailles).

- Action 2 : dénombrer de manière précise les débits captés.
- Action 3 : exploiter les informations existantes sur les volumes captés.
- Action 4 : inventorier tous les ouvrages de prélèvements.
- Action 5 : jauger les principaux ruisseaux et sources.
- Action 6 : effectuer des mesures de piézométrie.

La collecte, par un opérateur unique, de toutes ces informations permettrait d'optimiser leur traitement ainsi que l'harmoniser des bases de données existantes.

La mise en œuvre des actions suivantes pourrait avoir, localement, un certain intérêt :

- Action 7 : recherche des secteurs n'ayant pas subi de stress hydrique grâce à l'examen des clichés Infra Rouge réalisés par satellites à la fin de l'été 2003.

- Action 8 : inventorier les sites favorables à la construction de petite retenues collinaires, pouvant servir de réserve incendie ou pour l'alimentation du cheptel.

Il est également recommandé d'envisager des solutions alternatives à l'exploitation de la nappe alluviale de l'Allier (recherche d'eau dans le Cézallier et les Limagnes).

Sommaire

1. Introduction	7
2. Etat des connaissances	9
2.1. Recensement des études existantes	9
2.2. Localisation des points de surveillance	12
3. Informations disponibles sur les points de prélèvement d'eau souterraine ..	13
4. Bilan de la sécheresse 2003	15
5. Conclusions - recommandations	17

Liste des illustrations

Illustration 1 : Carte géologique simplifiée du département du Puy-de-Dôme	25
Illustration 2 : Principales études recensées	27
Illustration 3 : Localisation des piézomètres	31
Illustration 4 : Localisation des stations hydrométriques	33
Illustration 5 : Localisation des captages d'alimentation en eau potable	35
Illustration 6 : Localisation des communes comportant des forages utilisés pour un usage agricole	37
Illustration 7 : Localisation des communes comportant des forages utilisés pour un usage industriel	39
Illustration 8 : Débits d'étiage ou débits maximum autorisés par commune ou collectivité distributrice d'eau	41
Illustration 9 : Communes ou collectivités ayant été affectées par la sécheresse de 2003 et/ou la sécheresse de 1989	43
Illustration 10 : Communes ou collectivités ayant été affectées par la sécheresse de 2003	45
Illustration 11 : Concept d'aquifère stratiforme dans les formations de socle	47

1. Introduction

Dans le cadre de sa mission d'appui à la Police de l'Eau, le Service Géologique Régional Auvergne du BRGM a été mandaté par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt du Puy-de-Dôme pour réaliser un état des lieux des connaissances sur les ressources en eau souterraine du Puy-de-Dôme.

L'avis demandé porte plus particulièrement sur le retour d'expérience de la sécheresse 2003.

Il est également demandé d'émettre des propositions d'actions.

2. Etat des connaissances

2.1. RECENCEMENT DES ÉTUDES EXISTANTES

L'hétérogénéité des formations géologiques rencontrées dans le département (illustration 1) se combine aux variations spatiales de la pluviométrie et de la morphologie du Puy-de-Dôme pour conférer à ses aquifères une large gamme de caractéristiques, tant en terme de structures que de modalités de fonctionnement.

Sur le plan hydrogéologique, le département comprend quatre principaux types d'aquifères :

- **Aquifères de socle** : ils sont présents sur la moitié de la surface du département environ, essentiellement à l'Ouest et l'Est.

Les aquifères sont situés au sein de la zone d'altération (altérites, horizon fissuré-altéré) et des réseaux de fissures et fractures des roches plutoniques et métamorphiques. Leurs caractéristiques hydrogéologiques et leur aptitude à stocker des eaux souterraines sont fortement conditionnées par la composition minéralogique de la roche mère et la succession des phases d'altération et d'érosion.

Les aquifères de socle du département n'ont quasiment pas été étudiés. Cette absence d'information tient à la particularité de la ressource captée. En effet, la quasi totalité des ouvrages captent, de manière gravitaire, une ressource à faible débit unitaire mais assez accessible car relativement superficielle. Ces sources "d'arènes" permettaient de satisfaire, il y a encore quelques années, les besoins de l'habitat dispersé qui prévaut dans ces secteurs. A l'époque, il n'est pas apparu nécessaire d'engager des études globales à l'échelle des formations de socle, d'autant plus que la discontinuité des aquifères (séparés par de multiples vallons) ne facilitent pas de tels programmes.

Quelques forages ont néanmoins été réalisés dans les zones de socle (AEP ou prospection minière) mais les informations ne sont pas toujours disponibles (forages COGEMA par exemple).

- **Aquifères volcaniques** : Essentiellement situés à l'Ouest du département, les aquifères volcaniques bénéficient d'une forte pluviométrie.

Ces aquifères présentent majoritairement une perméabilité de fissures et de fractures (laves essentiellement) et des réserves régulatrices au sein des formations pyroclastiques (scories par exemple).

Les formations volcaniques récentes du département fournissent près de 26 % des ressources pour l'alimentation en eau potable (AEP). Ces aquifères sont également exploités pour des activités industrielles, en particulier pour l'embouteillage d'eau (eau minérale et eau de source).

La Chaîne des Puys a fait l'objet de travaux relativement nombreux. Les ressources disponibles sont d'une manière générale assez bien connues. Cependant, certaines données mériteraient d'être réactualisées (débits prélevés et jaugeage des ruisseaux).

Les massifs du Mont-Dore/Sancy ainsi que du Cézallier ont été peu étudiés. Il n'existe dans ces secteurs que des études très localisées. Aucune recherche n'a été réalisée sur les potentialités disponibles à l'échelle des massifs mais l'examen rapide des débits spécifiques d'étiage des cours d'eau montre que ces aquifères volcaniques contribuent de manière significative au débit des cours d'eau.

- **Aquifères alluviaux** : Les alluvions récentes des principaux cours d'eau, en particulier la rivière Allier, fournissent 60 % de l'eau destinée à l'AEP.

L'implantation d'ouvrages dans ces formations présente plusieurs avantages : débits soutenus par les cours d'eau, effet de filtre physique et biologique des berges, facilité de mise en œuvre et proximité des grandes agglomérations.

La nappe d'accompagnement de l'Allier est globalement bien connue car elle a fait l'objet d'études hydrogéologiques spécifiques (accompagnées parfois de modélisation hydrodynamique) lors de l'implantation des champs captants des syndicats intercommunaux et communes (Clermont-Fd, Cournon...).

La puissance des alluvions aquifères peut atteindre localement une dizaine de mètres.

- **Aquifères sédimentaires** : ils sont principalement présents dans la partie centrale du département (Limagne).

Les séquences sédimentaires telles que les sables, grès, calcaires et conglomérats, constituent des réservoirs aquifères potentiels. Cependant, certaines formations sédimentaires se sont mises en place en contexte de type « lagune », ce qui est à l'origine de lentilles aquifères de petite taille plus ou moins bien connectées entre elles, ou prisonnières de niveaux plus imperméables, et donc de potentiel limité. La mixité des faciès (calcaires marneux, sables argileux,...) peut aussi jouer un rôle sur les porosités et les perméabilités.

Les formations sédimentaires aquifères du département du Puy-de-Dôme, exploitées traditionnellement par des puits peu profonds, sont mal connues. Des informations ponctuelles et disparates sur les paramètres hydrodynamiques de ces horizons aquifères sont parfois obtenues à l'occasion de la réalisation de travaux routiers ou de la création d'infrastructures.

Les principales études qui ont été menées sur les eaux souterraines du département sont reportées sur l'illustration 2.

Il ressort que les travaux sont irrégulièrement répartis sur le territoire. Les secteurs est et ouest, en particulier, ont fait l'objet que de très peu d'études.

L'étude globale la plus récente, le schéma départemental d'alimentation en eau potable, ne fournit que peu d'informations sur le volet qualitatif des différentes ressources en eau souterraine. Dans ce document, il est rapporté que le potentiel de la Chaîne des Puys est, selon différentes sources, compris entre 2.5 et 3.5 m³/s. Il est également précisé que « les potentialités des nappes alluviales sont très importantes... » mais la localisation de celles-ci, ainsi que leur potentiel, ne sont pas indiqués.

Il apparaît donc que seul l'aquifère volcanique de la Chaîne des Puys (subdivisé en dix bassins hydrogéologiques) a fait l'objet de bilans ponctuels permettant de préciser les ordres de grandeur des débits :

- 2.2 m³/s pour l'ensemble de la Chaîne des Puys en 1972-73 (étude référencée n° 4).
- 1.48 m³/s pour la façade est lors de l'étiage de 1990 (étude référencée n° 25).
- sur la façade ouest, le potentiel des bassins hydrogéologiques de la Cheire de Côme, de Mazaye et Louchadière sont respectivement de l'ordre de 0.4-0.5 m³/s, 0.3 m³/s et 0.07 m³/s (0.2 m³/s au maximum).
- des études plus récentes ont montré que le potentiel du bassin de Volvic est d'environ 0.6 m³/s.

Bassin hydrogéologique	Débit *(m ³ /s)
Volvic	0.42
Argnat	0.20
Nohanent-Durtol	0.04
Royat	0.25
Auzon	0.23
Aydat (Veyre)	0.32

* sources non captées et prélèvements

Tableau 1 : débits des bassins hydrogéologiques de la façade est de la Chaîne des Puys

En conclusion, seuls deux types d'aquifères ont fait l'objet d'études approfondies : l'aquifère volcanique de la Chaîne des Puys et la nappe alluviale de l'Allier.

2.2. LOCALISATION DES POINTS DE SURVEILLANCE

L'implantation des dispositifs de surveillance quantitative gérés par le DIREN Auvergne est reprise sur l'illustration 3 pour le suivi des variations piézométriques des eaux souterraines, et sur l'illustration 4 pour la localisation des stations hydrométriques. Il n'existe pas de réseau piézométrique départemental.

Deux constatations apparaissent à première vue :

- Les piézomètres en activité sont circonscrits à deux types d'aquifères : l'aquifère volcanique de la Chaîne des Puys (et plus particulièrement sa partie nord) et la nappe alluviale de l'Allier ;
- L'implantation des stations hydrométriques est plus régulière à l'échelle du département. Malheureusement, ces stations couvrent des bassins versants relativement conséquents et intègrent parfois des formations géologiques différentes. Les débits enregistrés ne permettent pas de renseigner avec finesse sur la vidange des aquifères lors des périodes d'étiage, et en particulier dans les zones où les aquifères sont discontinus.

A noter : des données piézométriques sont peut-être disponibles auprès de certains Syndicats de distribution d'eau ou communes. Cependant, il est probable que la plupart des ouvrages de surveillance sont influencés par les pompages et ne peuvent donc pas refléter les fluctuations naturelles des nappes.

En conclusion, de nombreux aquifères ne disposent d'aucun équipement permettant de suivre en continu les fluctuations des niveaux d'eau.

3. Informations disponibles sur les points de prélèvement d'eau souterraine

Des bases de données comportant des informations quantitatives sur les ressources en eau souterraine sont disponibles auprès des services de l'Etat (DDAF, DDASS), du Conseil Général du Puy-de-Dôme, des agences de l'eau (Loire Bretagne et Adour-Garonne) et de la Chambre d'Agriculture du Puy-de-Dôme.

Les ouvrages de prélèvements d'eau destinée à l'alimentation humaine sont reportés sur l'illustration 5.

Les illustrations 6 et 7 recensent respectivement les communes où sont effectuées des prélèvements pour un usage agricole (irrigation) et pour un usage industriel.

L'examen des informations disponibles fait apparaître des divergences entre les bases de données, tant au niveau du nombre d'ouvrages qu'au niveau des informations enregistrées, en particulier sur la nature des volumes prélevés (débits autorisés, débits moyens, débits d'étiage...).

Il en ressort également que les volumes prélevés dans le milieu naturel ne sont pas tous comptabilisés, et ce quel que soit le domaine (agriculture, industrie ou AEP).

En ce qui concerne ces deux premiers domaines, ne sont comptabilisés que les ouvrages qui font l'objet d'une déclaration ou d'une autorisation.

Pour l'AEP, le croisement du fichier DDASS (Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales) et du fichier du Conseil Général (issu du schéma départemental d'alimentation en eau potable) montre que parmi les 154 collectivités ou communes distributrices d'eau, 77 ne sont pas du tout ou seulement partiellement renseignées en matière de débit. L'illustration 8 reprend les informations disponibles en matière de débits d'étiage ou de débits autorisés pour chaque commune ou collectivité.

Près de 300 ouvrages ne figureraient pas dans les fichiers. De nombreux villages ou hameaux isolés sont en effet alimentés par des captages non communaux qui ne sont pas pris en compte dans les statistiques officielles.

Le cas de la commune du Vernet-Ste-Marguerite est particulièrement flagrant à cet égard car les habitants de la commune sont alimentés uniquement par des captages privés.

Les droits d'eau ne sont pas non plus réaffectés aux collectivités bénéficiaires.

Il en résulte une grande disparité des volumes prélevés selon les sources d'informations. D'après la DDASS, les prélèvements annuels s'élèveraient à 59,4 millions de m³, alors qu'ils seraient de 64,2 millions de m³ selon le schéma

départemental d'AEP et 99 millions de m³ d'après une enquête de la DDAF réalisée entre 1989 et 1992.

En conclusion, les volumes prélevés dans le milieu naturel ne sont qu'approximativement connus.

4. Bilan de la sécheresse 2003

Au cours de l'été 2003, 36 communes ou collectivités distributrices d'eau ont connu des difficultés d'approvisionnement en eau.

Dans une moindre mesure, 15 communes ont du faire face à des problèmes de gestion de leurs ressources.

La DDAF et la DDASS ont recensé les doléances d'une partie de ces collectivités lors de l'été et à l'occasion d'une enquête téléphonique réalisée entre décembre 2003 et février 2004. Il ressort de cet inventaire que seules 6 communes ou collectivités ont exprimé leur déficit en eau de manière quantitative.

Il faut souligner que ces difficultés d'approvisionnement ne résultent pas uniquement de la baisse des débits des ressources mais qu'elles sont aussi liées à l'augmentation des besoins découlant d'un afflux de population. Les mauvais rendements des réseaux de distribution participent également à la survenue de pénurie.

L'illustration 9 reprend les communes affectées par la sécheresse de 2003 mais aussi celles qui avaient été touchées par la sécheresse de 1989.

Le nombre de collectivités concernées par un déficit en eau est moins conséquent en 2003, mais il apparaît que certaines zones sont chroniquement touchées par des problèmes de sécheresse. Il s'agit grossièrement des secteurs ouest (Combrailles) et est (Forez et Livradois) du département.

La carte géologique simplifiée du département du Puy-de-Dôme (illustration 1) permet de montrer que ces secteurs sont situés dans des formations du socle plutonique et métamorphique.

En conclusion, les déficits en eau apparaissent essentiellement dans les formations de socle. Les besoins en matière d'alimentation en eau potable ne sont pas quantifiés.

5. Conclusions - recommandations

Comme il a été vu précédemment, les pénuries chroniques en eau sont principalement localisées dans les secteurs de socle : Livradois, Forez et Combrailles.

Des recherches de ressources en eau complémentaires doivent donc prioritairement être menées dans ces secteurs.

Action 1 : tester dans les Combrailles la méthode de prospection hydrogéologique utilisée par Lachassagne *et al.* (2001)

Cette méthode s'appuie sur la cartographie de la répartition spatiale des faciès d'altération du socle : altérites et horizon « fissuré-altéré » intercalé entre le substratum sain et les altérites. Le premier horizon (altérites) assure, lorsqu'il est saturé, une fonction capacitive de stockage des eaux souterraines, tandis que le deuxième (horizon fissuré-altéré) a un rôle transmissif.

Après identification *in situ* des zones favorables où coexistent les deux horizons précédents, les cibles hydrogéologiques classiques (fractures tectoniques) peuvent être recherchées par prospection (photographie aérienne, émanométrie radon, géophysique) pour y implanter des forages d'exploitation (illustration 11).

La cartographie des altérites et de l'horizon fissuré-altéré existe pour une partie de la région des Combrailles (étude réalisée en 2003 par le BRGM pour la recherche de roches massives pour granulats).

Ces travaux ont mis en évidence des secteurs où l'épaisseur des altérites est d'une trentaine de mètres, voire parfois supérieure à 60 m.

Il conviendrait d'examiner plus en détail la lithologie de ces formations pour retenir les roches riches en minéraux susceptibles de gonfler en s'altérant (de type biotite) et de granulométrie grossière. Ces deux éléments favorisent, en effet, la mise en place de fractures sub-horizontales.

Ces recherches en eau devront également intégrer l'aspect qualitatif et en particulier la présence potentielle d'arsenic d'origine naturelle dans certaines formations géologiques.

En cas de succès des prospections dans les Combrailles, cette démarche pourrait être transposée au Livradois et au Forez dans des secteurs bien circonscrits, choisis sur la base de certains critères (texture et minéralogie des roches, absence de risque arsenic, besoins non satisfaits, ...).

La gestion durable des ressources en eau souterraine passe par une meilleure connaissance des différents aquifères et des divers besoins.

Il a été vu précédemment que les informations disponibles sont souvent fragmentaires et d'importance inégale.

Afin de palier aux différentes lacunes, plusieurs actions sont proposées ci-après pour l'ensemble du département du Puy-de-Dôme. Certaines secteurs géographiques, comme les zones de socle où les communes ont connu des difficultés d'approvisionnement en 2003 (cf. illustration 10), devront cependant être étudiés prioritairement.

Action 2 : chiffrer de manière précise les débits captés

Pour l'alimentation en eau potable, il est recommandé de préconiser l'installation de compteurs ou de réaliser des mesures manuelles du débit aux points de prélèvement, en distinguant les volumes consommés des volumes non utilisés (trop-plein). Ces mesures devront être effectuées sur les ouvrages publics et sur les ouvrages des associations syndicales.

Ce suivi doit être réalisé mensuellement. Un pas de temps plus resserré (15 jours) pourra être conseillé lors de la période d'étiage, en particulier dans les secteurs où les ressources sont réputées fluctuantes (aquifères superficiels).

Pour les prélèvements industriels et agricoles, il est indispensable de pouvoir disposer de valeurs fiables. Il est conseillé de vérifier in situ la qualité des mesures relevées.

Action 3 : exploiter les informations existantes sur les volumes prélevés

Des relevés de débits sont réalisés par de nombreux syndicats intercommunaux et quelques communes du département (manuellement ou par télégestion).

Il serait judicieux de collecter et d'exploiter ces chroniques.

Pour être efficace, cette opération doit être réalisée par un opérateur unique, à charge pour lui de diffuser les informations qui permettront d'harmoniser les différentes bases de données existantes.

Action 4 : inventorier tous les ouvrages de prélèvements

L'inventaire complet des captages exploités ou abandonnés, privés ou publics, permettra d'appréhender plus finement les volumes prélevés, mais aussi de connaître les ouvrages potentiellement (ré-)utilisables.

Ces derniers pourront servir d'ouvrages de prélèvement (usage pouvant être différent de celui d'origine) ou de surveillance (quantitative ou qualitative).

Action 5 : installer des stations de jaugeage sur les sources et les principaux ruisseaux

Le jaugeage des cours d'eau, hors période de ruissellement et à l'étiage, permet d'évaluer la part d'alimentation issue des eaux souterraines.

Dans le secteur du Livradois, chroniquement touché par des étiages sévères, il est proposé d'installer plusieurs stations de jaugeage.

Les ruisseaux qui pourraient être équipés sont les ruisseaux de Champetières, le Riolet, le Chaux, le Diare, le Beligeon, le Carcasse, le Mende, qui sont tous des affluents de la rive gauche de la Dore, ainsi que le ruisseau de l'Osteaux, qui rejoint l'Eau Mère, un affluent de la rive droite de l'Allier.

L'accent pourrait être mis sur les cours d'eau dont les têtes de bassin versant comportent de nombreux captages : le Beligeon, le Carcasse, l'Osteaux, le Mende.

Dans le secteur sud du Forez, qui connaît des pénuries d'eau en été, il est proposé de suivre les débits des ruisseaux de Batifol, du Cros et de Collanges (affluents de la rive droite de la Dore). Ces cours d'eau drainent des bassins versants comportant de nombreux captages de sources « d'arènes ».

Plus au Nord, il serait intéressant d'équiper la zone amont des ruisseaux de Vertolaye et du Gros Sapet qui drainent des dépôts glaciaires du Forez. Ces formations semblent, en effet, potentiellement aquifères comme tendraient à le prouver les débits conséquents des captages de Puy Gros (commune du Brugeron) et peut-être aussi les captages de la Cuchade (commune de Job).

Dans le secteur de la Montagne thiernoise, souvent déficitaire, il est proposé d'installer une station de jaugeage sur la rivière Durolle. Certains de ses affluents en rive gauche (ruisseaux de Martignat, le Bouchet, des Ris...), dont les têtes de bassins ne possèdent aucune source captée, pourraient également être équipés afin d'évaluer leurs potentialités.

Il serait également intéressant de mesurer le débit du ruisseau du Vauziron. En effet, celui-ci draine des aquifères de socle sur les communes de Chateldon et Lachaux qui connaissent des pénuries d'eau en été.

Dans le secteur des Combrailles, il est conseillé d'installer des stations de jaugeage sur le ruisseau de Pionsat (Nord) et sur le ruisseau de Besanton (Sud).

Afin d'améliorer les connaissances sur les aquifères volcaniques du Mont-Dore/Sancy et du Cézallier, il est conseillé de mesurer les débits des ruisseaux de l'Eau Verte (commune de Picherande, Sancy Sud), de la Monne (Sancy Est), de Chevalard (Nord) et du Gripet (commune de Tourzel-Ronzières, Cézallier).

Action 6 : effectuer des mesures de piézométrie

L'étude des variations de niveaux des nappes participe aussi à l'amélioration des connaissances.

Il est recommandé de sélectionner des puits ou forages non exploités, situés hors de la zone d'influence d'ouvrages en service, et de les équiper d'enregistreurs automatiques. Les ouvrages retenus devront avoir été forcés dans toute la zone saturée de l'aquifère.

On s'attachera à choisir des secteurs actuellement non renseignés : aquifères des Mont-Dore/Sancy, Cézallier et zones de socle.

Il est également conseillé de prévoir la création de piézomètres supplémentaires. En effet, il est peu probable que les ouvrages qui pourraient éventuellement être équipés soient en nombre suffisant et harmonieusement répartis dans le département pour aboutir à un réseau de suivi convenable.

Les actions proposées ci-après sont de moindre importance que celles présentées précédemment, mais leur mise en œuvre pourrait avoir localement un certain intérêt.

Action 7 : examen des clichés Infra Rouge réalisés par satellites à la fin de l'été 2003

L'analyse de ces clichés pourrait permettre de cartographier les zones qui ont gardé une certaine humidité de surface et celles qui ont subi un stress hydrique.

Cette prospection permettrait de réaliser une première approximation très grossière des secteurs ayant résisté à la sécheresse, et donc potentiellement aquifères. Elle doit nécessairement s'accompagner d'investigations de terrain plus poussées.

Action 8 : inventaire de sites favorables à la construction de petites retenues collinaires

La création de ces retenues pourrait permettre de moins solliciter les ressources destinées à l'alimentation en eau potable. Elles pourraient être utilisées pour l'alimentation du cheptel, comme réserves pour la défense incendie ...

Il conviendrait de rechercher des secteurs où les formations géologiques sont peu perméables et près desquelles des sources alimentent de manière pérenne un cours d'eau.

L'aquifère volcanique de la Chaîne des Puys et la nappe alluviale de l'Allier sont les aquifères qui ont été les plus étudiés. Ils sont également les plus sollicités.

Si des potentialités existent encore localement, elles ne sont pas illimitées, en particulier pour la nappe de l'Allier.

Cet aquifère alluvial est soutenu par la rivière dont le régime est influencé par la gestion de la retenue de Naussac. Une attention particulière doit être apportée sur le fait que les opérations d'entretien de cet ouvrage (notamment vidange) pourront entraîner une baisse très significative des débits prélevables durant les travaux.

De même, l'augmentation des prélèvements tout au long de son cours et après sa confluence avec la Loire, risque à terme de générer des conflits d'usage.

Il est donc recommandé de prévoir des solutions alternatives à l'exploitation de cet aquifère, d'autant que les épisodes de crues de décembre 2003 ont mis en évidence les risques encourus à utiliser un seul type de ressource.

Parmi les solutions à explorer, on peut citer la recherche de nouvelles ressources dans le Cézallier ou les Limagnes, en particulier au niveau des failles bordières dans ce dernier cas.

Bibliographie

BRGM et LRPC (2003). Identification et caractérisation des ressources en matériaux de substitution aux granulats alluvionnaires dans le département du Puy-de-Dôme : la zone des Combrailles – Rapport BRGM RP-52706-FR et LRPC 63/01/14525.

Lachassagne P., Izac J.L., Ladouche B., Petit V., Weng P. (2001a). Ressources en eau Margeride Ouest. Forages de reconnaissance et pompages d'essai au sein du granite de la Margeride. Synthèse des résultats du volet « socle » du projet. Agence de l'Eau Adour Garonne, Conseil Général de la Lozère, Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie. Rapport BRGM RP-50871-FR.

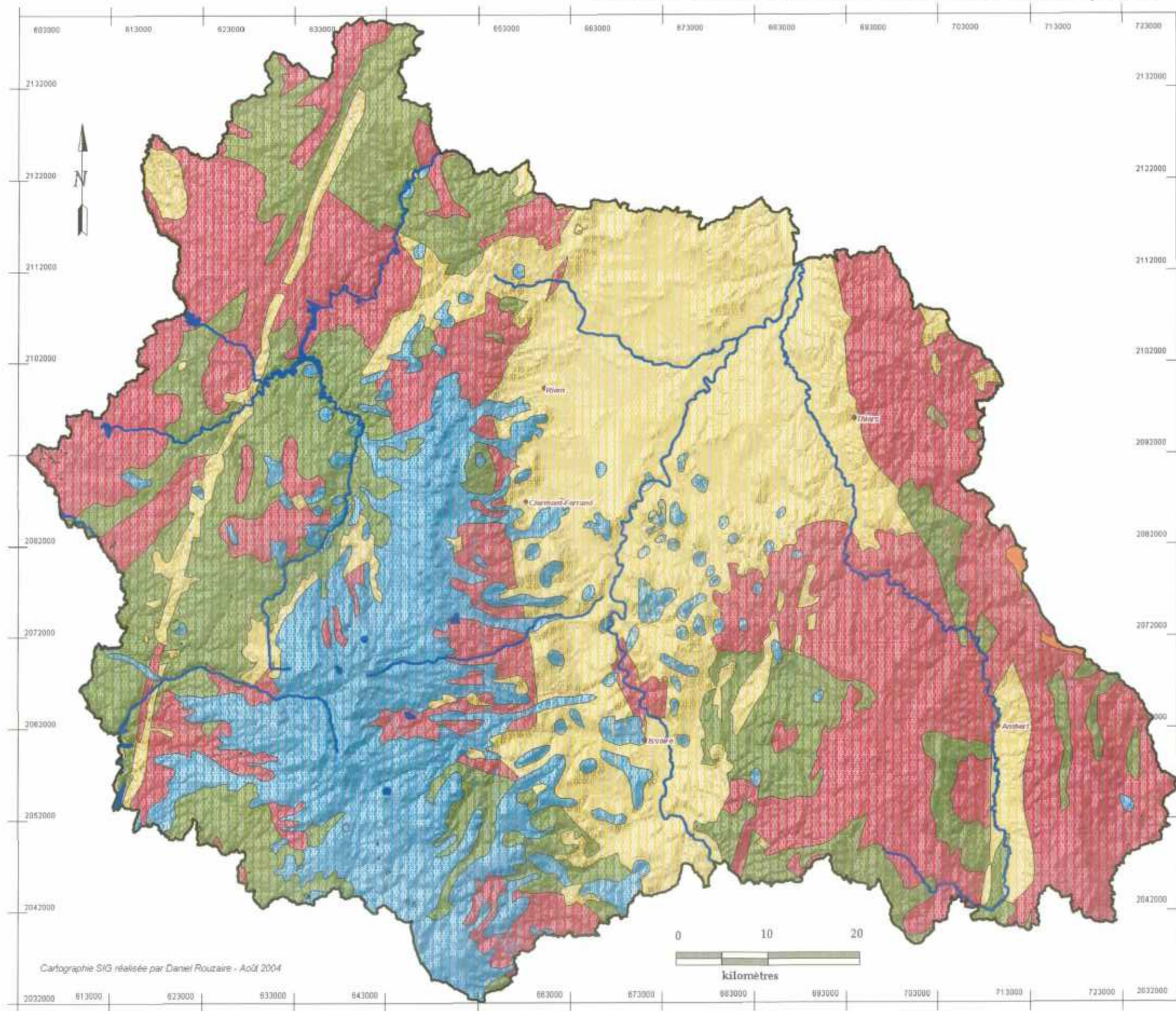


Illustration 1 :
Carte géologique simplifiée
du département du Puy-de-Dôme

- Légende**
- Roches sédimentaires
 - Roches métamorphiques
 - Roches plutoniques
 - Roches volcaniques
 - Moraines glaciaires

Cartographie SIG réalisée par Daniel Rouzaire - Août 2004

BRGM/53143-FR



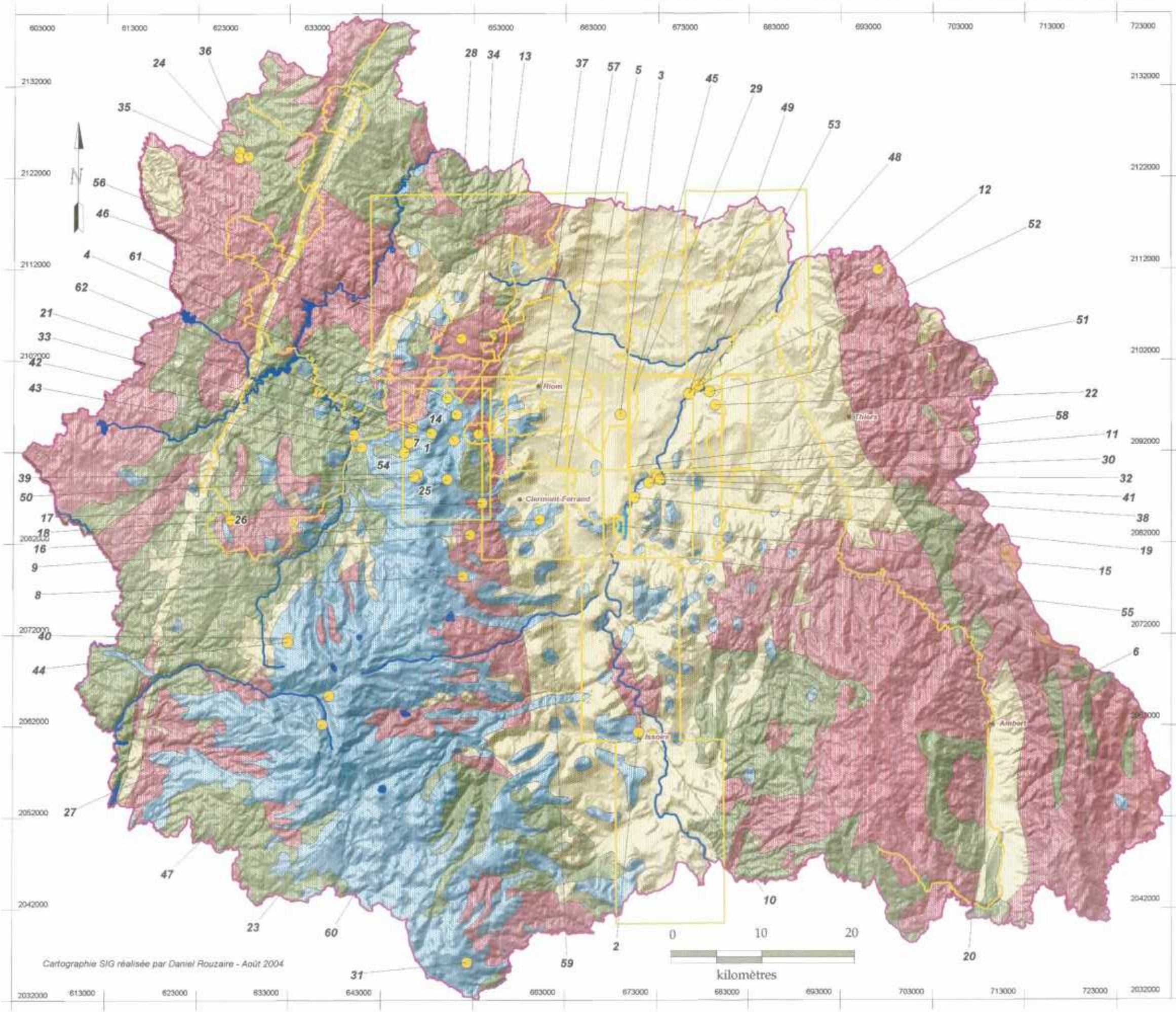


Illustration 2

Principales études recensées

Légende

- Roches sédimentaires
- Roches métamorphiques
- Roches plutoniques
- Roches volcaniques
- Moraines glaciaires

Cartographie SIG réalisée par Daniel Rouzère - Août 2004

Légende de l'illustration 2 : principales études recensées

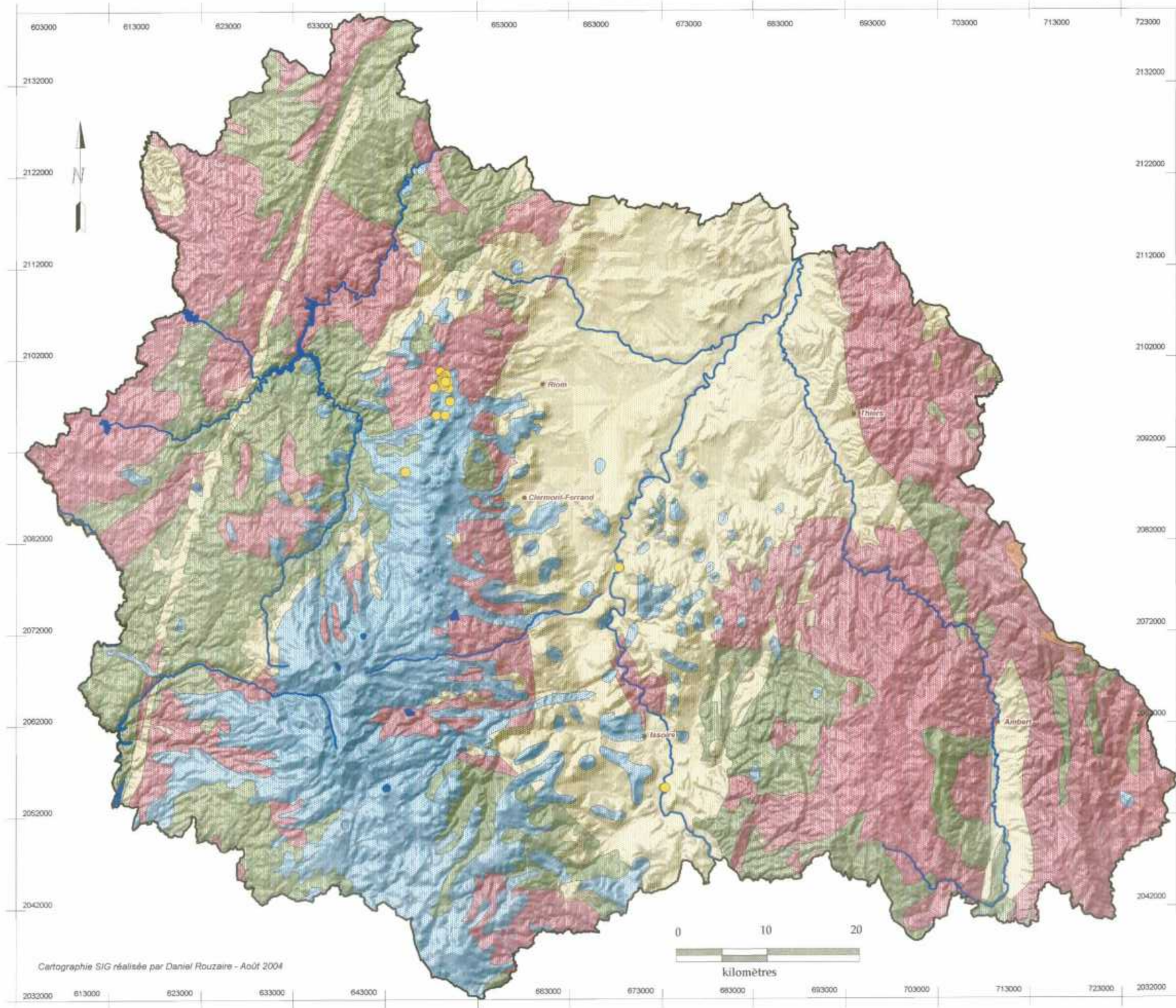
N°	REFERENCES	OBSERVATIONS
1	71-SGN-055-MCE	Alimentation en eau du village des Fontêles – COCHET
2	72-SGN-210-MCE	Etude hydrogéologique du terrain « BARRIERE » d' Issoire- COCHET
3	72-SGN-340-MCE	Etude hydrogéologique « LIMAGRAIN » – Essai de pompage – COCHET
4	73-SGN-437-MCE	Données hydrogéologique et hydrométriques sur les captages et les sources de la Chaîne des Puys
5	76-SGN-046-MCE	Données hydrogéologiques acquises en Limagne de Clermont-Ferrand fin 1975
6	76-SGN-302-MCE	Etude hydrogéologie préliminaire de la vallée de la Dore et inventaire des données acquises
7	77-SGN-448-MCE	Renforcement de l'alimentation en eau du village des Fontêles – COCHET
8	77-SGN-447-MCE	Enquête hydrogéologiques
9	77-SGN-449-MCE	Recherche d'eau en terrain cristallin – Sondage de reconnaissance de Manson
10	77-SGN-620-MCE	Renforcement de l'alimentation en eau potable de la ville d'Issoire
11	78-SGN-087-MCE	Données hydrogéologiques acquises en Limagne de Thiers (1976)
12	78-SGN-449-MCE	Etude de la source de Fontfrède et de 5 sources voisines – Evolution des débits captés
13	78-SGN-726-MCE	Données hydrogéologiques acquises en Limagne – Feuille Aigueperse
14	79-SGN-621-MCE	Jaugeages des sources de la Chaîne des Puys – Période 1975-78 – Effets de la sécheresse de 1976 et dec1978 sur les débits
15	79-SGN-629-MCE	Simulation de la nappe alluviale de l'allier – Captages AEP de Clermont-Ferrand
16	83-AUV-008	Construction du GGR Clermont-Ferrand – Forage d'eau pour PAC aux Cézeaux Aubière
17	85-AUV-028	Choix et caractéristiques des composantes de l'équipement du forage de Villars – commune d'Orcines
18	87-AUV-023	Le maar de Villars – Un réservoir d'eau aux portes de Clermont-Ferrand
19	88-SGN-233-AUV	Etude hydrogéologique complémentaire au droit du méandre d'allier dit « Boucle du Buisson – Pont-du-Château
20	R 38257 AUV 4S 89	Répartition des ressources en eau et en granulats pour servir l'aménagement de la plaine alluviale de la Dore
21	R 30405	Travaux de reconnaissance pour le développement de la ressource en eau. Fontaine de Sérange 1989 – Commune de Saint-Ours –les Roches
22	R 30855	Examen hydrogéologique du bassin versant du Bois de l'Aumone et éléments de bilan hydroclimatique
23	R 31111	Alimentation eau potable, sensibilité des moyens de production, distribution seconde année de sécheresse (89/90) Programme d'intervention. Dept du 63
24	R 31696	Commune de PIONSAT – Examen de la ressource en eau potable, diagnostic des captages et bilan
25	R 37717	Bilan hydrogéologique de la façade Est de la Chaîne des Puys en période d'étiage exceptionnel
26	90 AUV 008	Avis hydrogéologique en vue du captage d'une résurgence naturelle en forêt de l'Emery pour le village de l'Esclache – Commune de Prondines
27	R 32017	Site du Grand Barbier – Le Mont-Dore – Forages de reconnaissance
28	R 32942	SIAEP Sioule et Morge : Captages de Peschadoires, reconnaissance géophysiques et en vue d'augmenter la ressource
29	R 32012	SIAEP de la Basse Limagne – Réalisation d'un traçage artificiel à partir du Goulot d'Argnat
30	R 33154	SEMERAP – Etude piézométrique de la nappe alluviale de l'Allier rive gauche – Pont-du-Chateau
31	R 33563	Bilan hydrogéologique du Luguët : Secteur Sud d'Anzat
32	R 33682	SEMERAP – Etude piézométrique de la nappe alluviale de l'Allier rive gauche – Pont-du-Chateau
33	91 AUV 029	SIAEP Sioule et Bouble : Reconnaissance géologique par sondages dans la galerie de Louchadières
34	91 AUV 052	SIAEP de la Basse Limagne – Analyse et complément – Réalisation d'un traçage artificiel à partir du Goulot d'Argnat
35	R 34266	Commune de Pionsat : Etude géologique et hydrogéologique pour l'implantation de sondage de reconnaissance
36	R 34477	Commune de Pionsat : Recherche en eau sur le territoire de La Celette, lieu-dit

Etat des lieux des connaissances sur les ressources en eau souterraine du Puy-de-Dôme

		« Lamourette » sondages de reconnaissance
37	R 35210	Sivom de Riom – Evaluation du captage du Gargouillou – St Genest-l'Enfant
38	R 35594	SIAEP de la Basse Limagne – Reconnaissance par sondages mécaniques de la rive droite de l'Allier à pont-du-Château
39	R 36008	Inventaire hydrogéologique des coulées du Puy de Côme en amont de Pontgibaud
40	R 36098	Commune de Laqueuille – Etude hydrogéologique du flanc Nord de la Banne d'Ordanche, bilan hydrologique et estimation des ressources en eau
41	R 36358	SIAEP de la Basse Limagne – Modélisation hydrodynamique de la plaine alluviale de l'Allier (RG) à Pont-du-Château
42	92 AUV 054	Relations Sioule – Puits de Péchadoires
43	92 AUV 019	SIAEP Sioule et Morge – Forages de reconnaissance dans la cheire de Pontgibaud
44	R 36497	Commune de Laqueuille – Etude hydrogéologique du flanc Nord de la Banne d'Ordanche, reconnaissance géophysique par prospection électrique
45	N 0281	SIAEP de la Basse Limagne – Recherche en eau sur trois sites – Prospection par sondages électriques
46	93 AUV 035	SIAEP Sioule et Morge – Captage de Loubeyrat , évaluation des travaux
47	N 0396 AUV	Ferme du Puy May – Le Mont-Dore – Forage de reconnaissance
48	A 02086	SIAEP de la Basse Limagne – Etudes géologiques, hydrogéologique, et piézométrique à Tissonnières
49	49	SIAEP de la Basse Limagne – Suivi piézométrique (1 ^{er} semestre 1995) à Tissonnières
50	A 3652	Reconnaissance géophysique des coulées du Puy de Côme
51	A 03678	Etude hydrologique du bassin versant du Bassinet – Impact des eaux superficielles sur les captages du SIAEP
52	A 04169	Modélisation hydrodynamique du méandre de Tissonnières
53	A 04973	Forages de reconnaissance et pompages d'essai – Méandre de Tissonnières
54	80SGN168AUV	Etudes des réserves en matériaux pouzzolanes à la périphérie N-E de la Chaîne des Puys
55	75SGN073MCE	Synthèse des ressources en eau et granulats du Puy-de-Dôme et de l'Allier
56	RP-52706-FR	Identification et caractérisation des ressources en matériaux de substitution aux granulats alluvionnaires dans le département du Puy-de-Dôme
57	Carte Géologique de Clermont-Ferrand	Réalisée en 1972
58	Carte de vulnérabilité	Carte de vulnérabilité à la pollution des eaux souterraines – 1989
59	08/03- SOMIVAL-BRL	Schéma départemental d'alimentation en eau potable du Puy-de-Dôme
60	01/00-DIREN Auvergne	Etablissement d'un SIG régional sur les données géologiques et hydrogéologiques acquises par forage
61	DIREN Auvergne	Bilan sommaire des ressources en eau et des usages de l'eau du bassin de Volvic
62	06/86 SRAE Auvergne	Observation du captage d'Argnat et des sources à l'aval

Illustration 3

Localisation des piézomètres

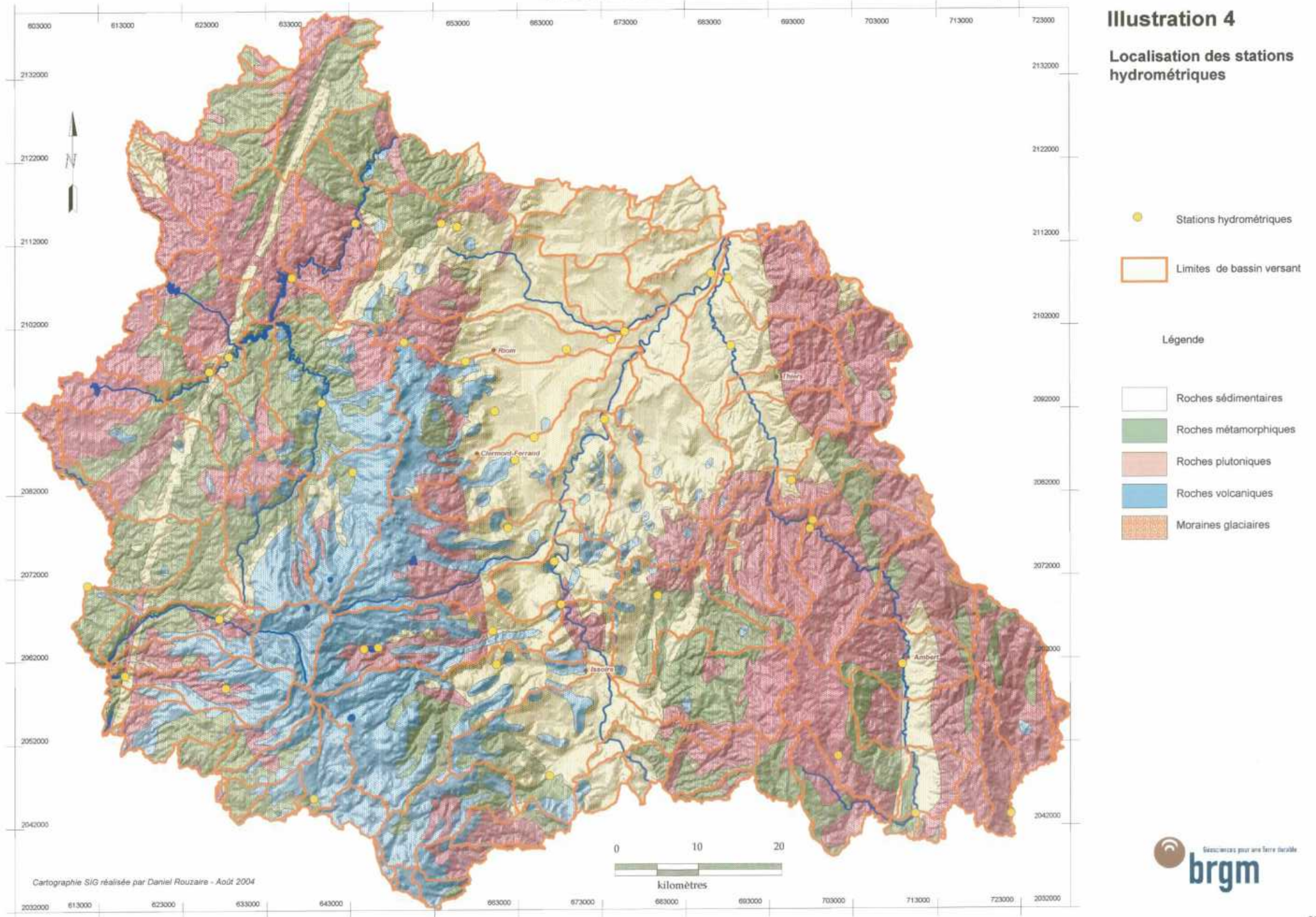


- Piézomètres
- Légende
- Roches sédimentaires
 - Roches métamorphiques
 - Roches plutoniques
 - Roches volcaniques
 - Moraines glaciaires

Cartographie SIG réalisée par Daniel Rouzaire - Août 2004

Illustration 4

Localisation des stations hydrométriques



Cartographie SIG réalisée par Daniel Rouzairs - Août 2004

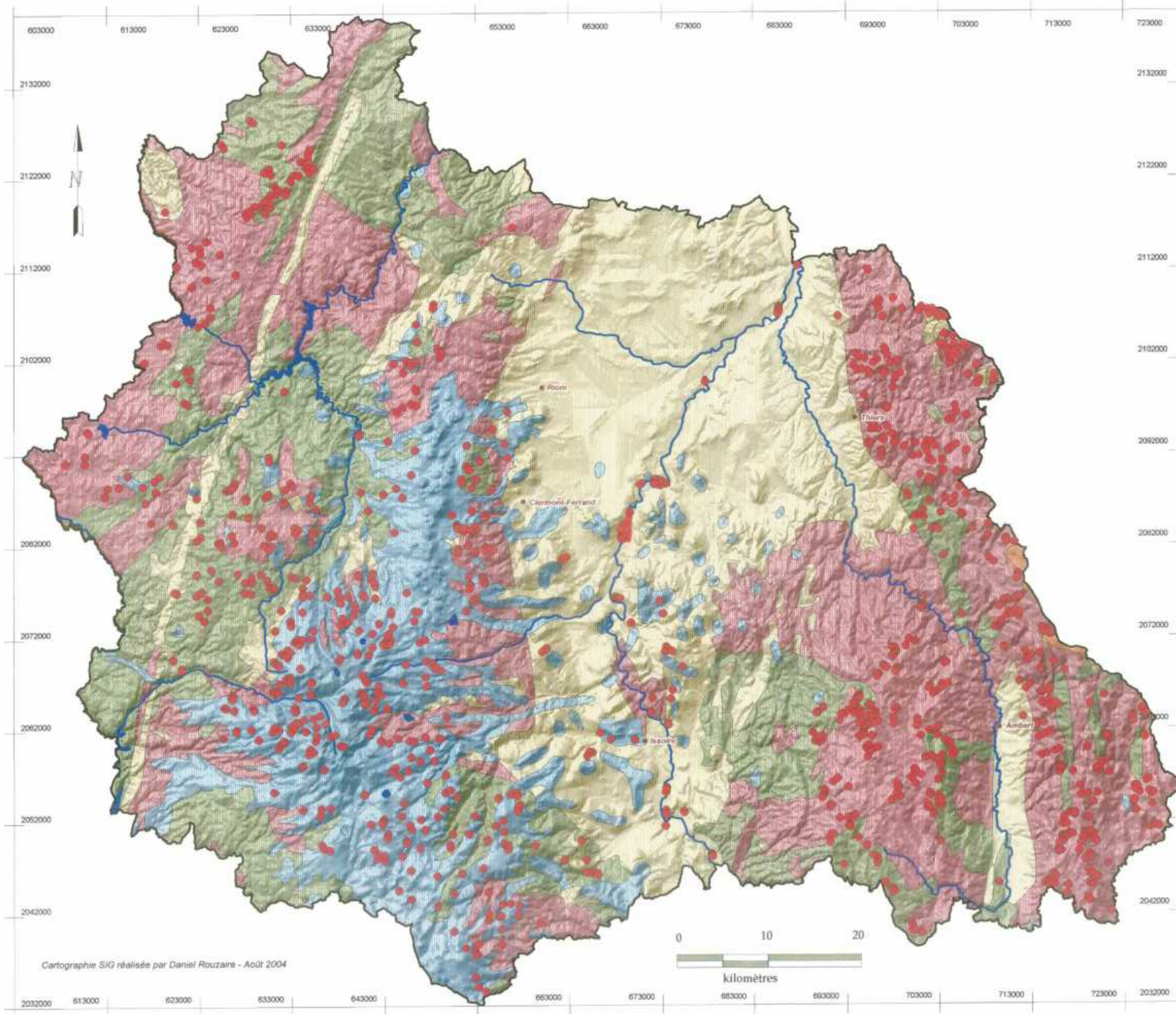


Illustration 5

Localisation des captages d'alimentation en eau potable

- Captages AEP
- Zone AEP de Clermont-Ferrand

Légende

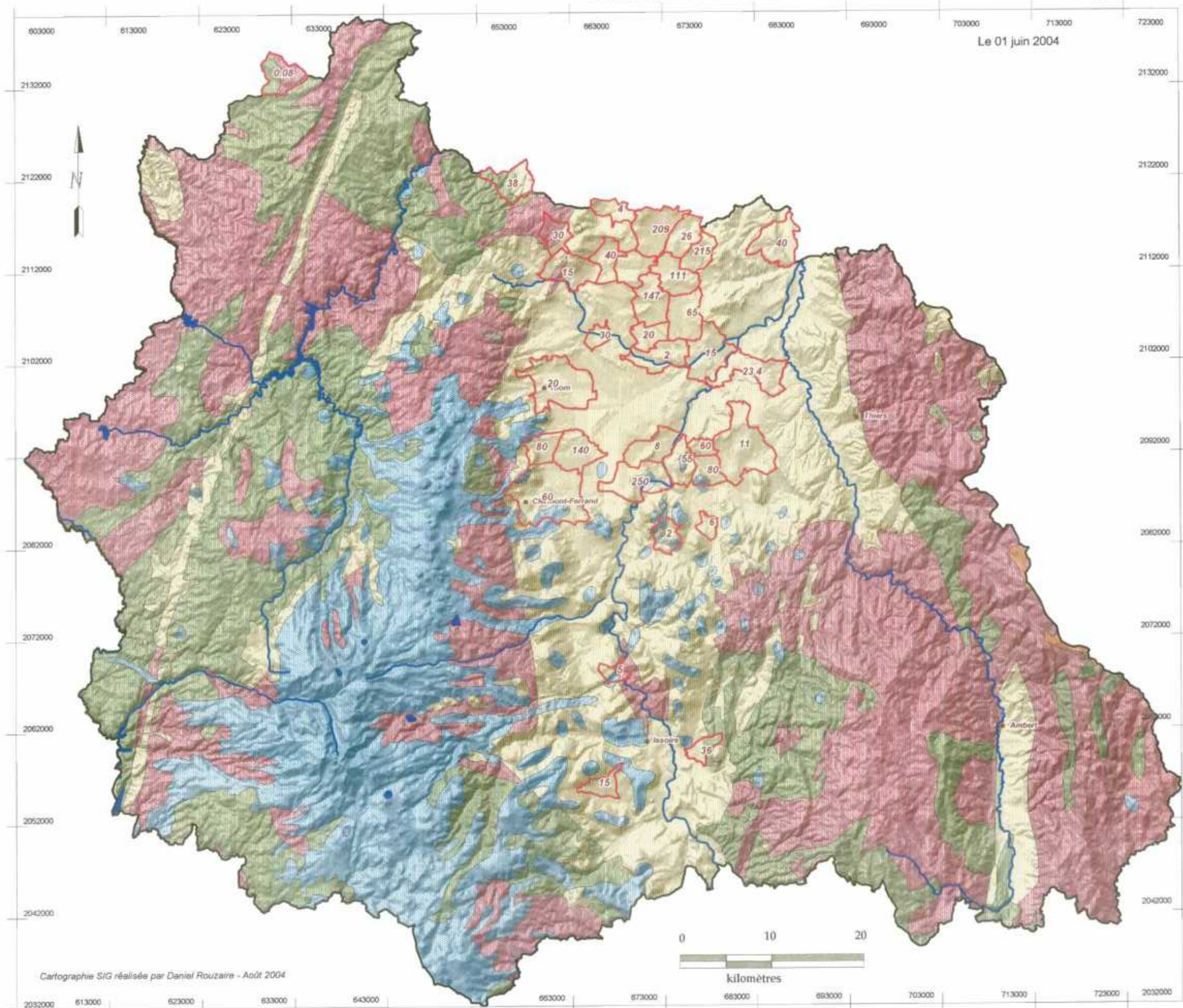
- Roches sédimentaires
- Roches métamorphiques
- Roches plutoniques
- Roches volcaniques
- Moraines glaciaires

Cartographie SIG réalisée par Daniel Rouzère - Août 2004

Le 01 juin 2004

Illustration 6

Localisation des communes comportant des forages utilisés pour un usage agricole



40 Communes concernées par des prélèvements d'eau souterraine Débit moyen (m³/h)

Légende

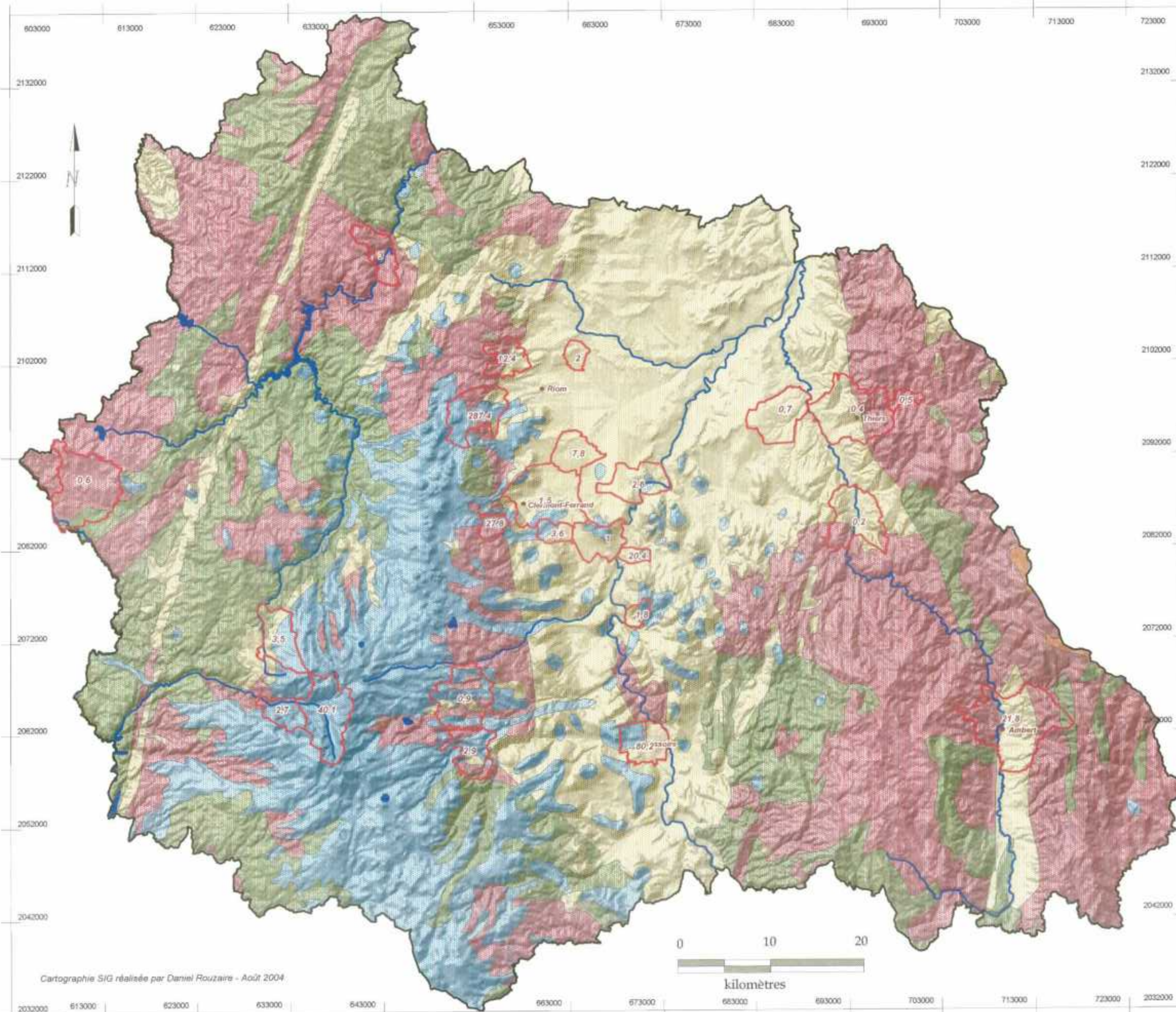
- Roches sédimentaires
- Roches métamorphiques
- Roches plutoniques
- Roches volcaniques
- Moraines glaciaires

Cartographie SIG réalisée par Daniel Rouzairs - Août 2004



Illustration 7

Localisation des communes comportant des forages utilisés pour un usage industriel



2 Communes concernées par des prélèvements d'eau souterraine
Débit moyen (m³/h) en période d'été m³/h

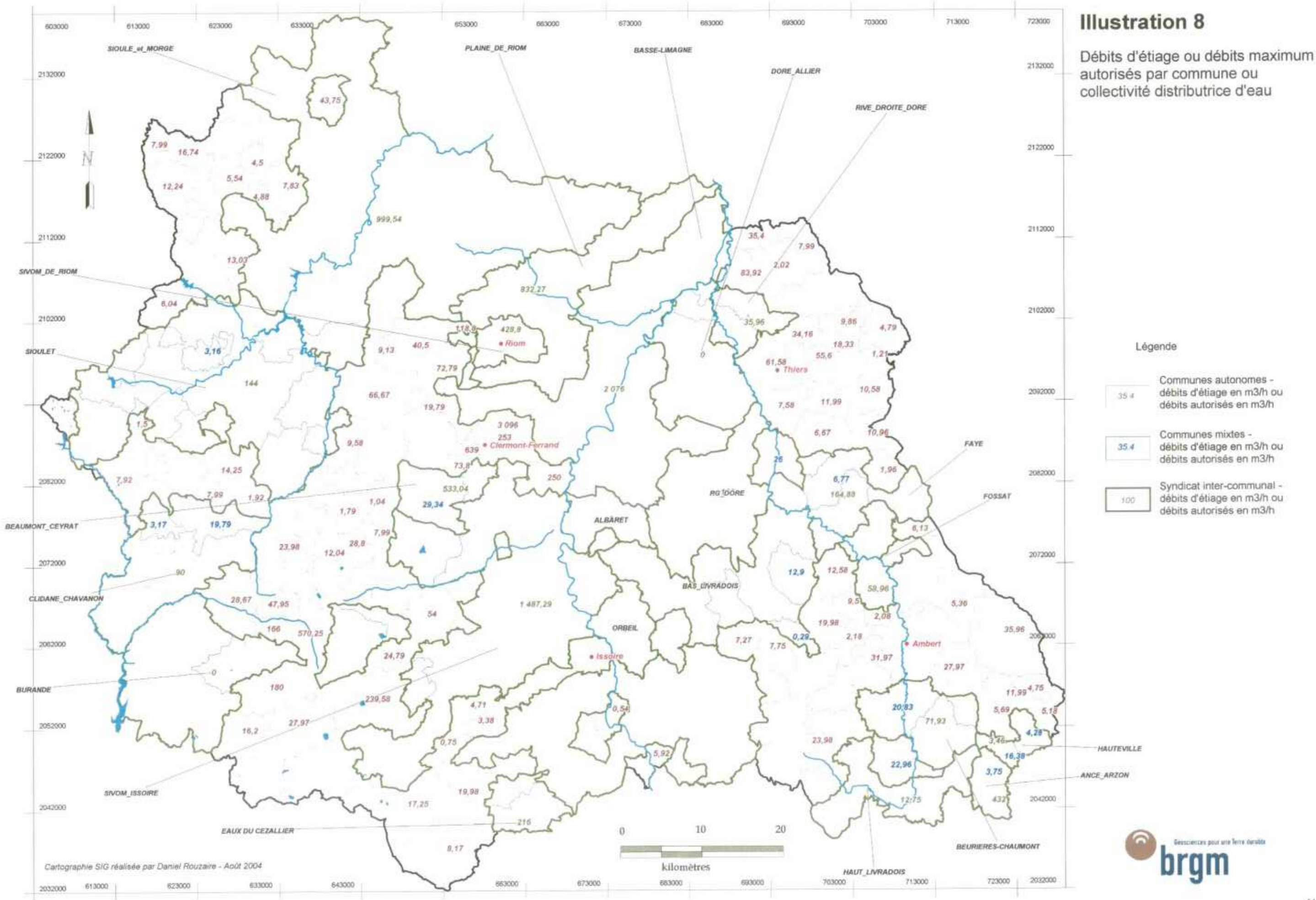
Légende

- Roches sédimentaires
- Roches métamorphiques
- Roches plutoniques
- Roches volcaniques
- Moraines glaciaires

Cartographie SIG réalisée par Daniel Rouzère - Août 2004

Illustration 8

Débits d'étiage ou débits maximum autorisés par commune ou collectivité distributrice d'eau



Cartographie SIG réalisée par Daniel Rouzaire - Août 2004



Illustration 9

Communes ou collectivités ayant été affectées par la sécheresse de 2003 et/ou la sécheresse de 1989 - 1990

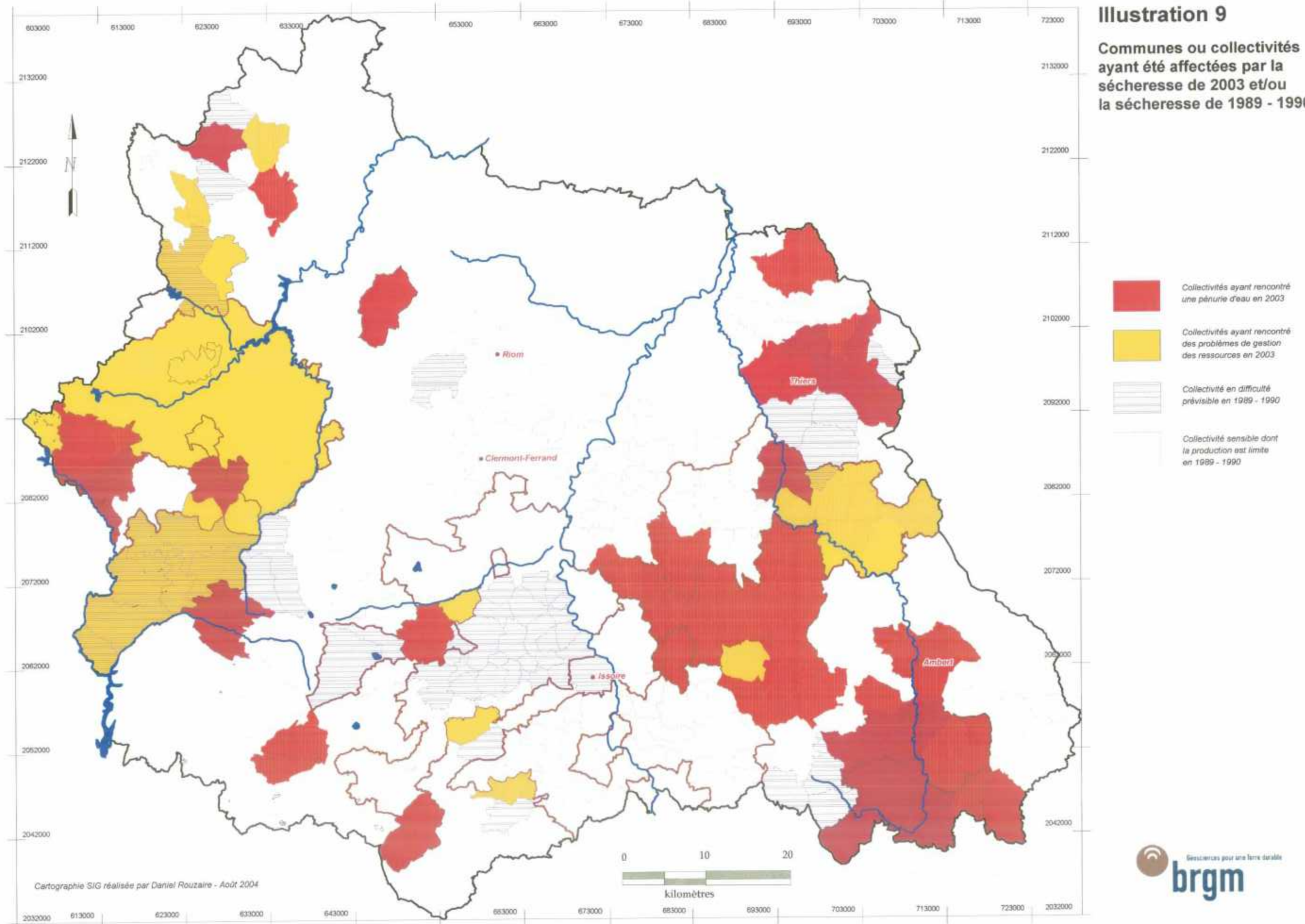
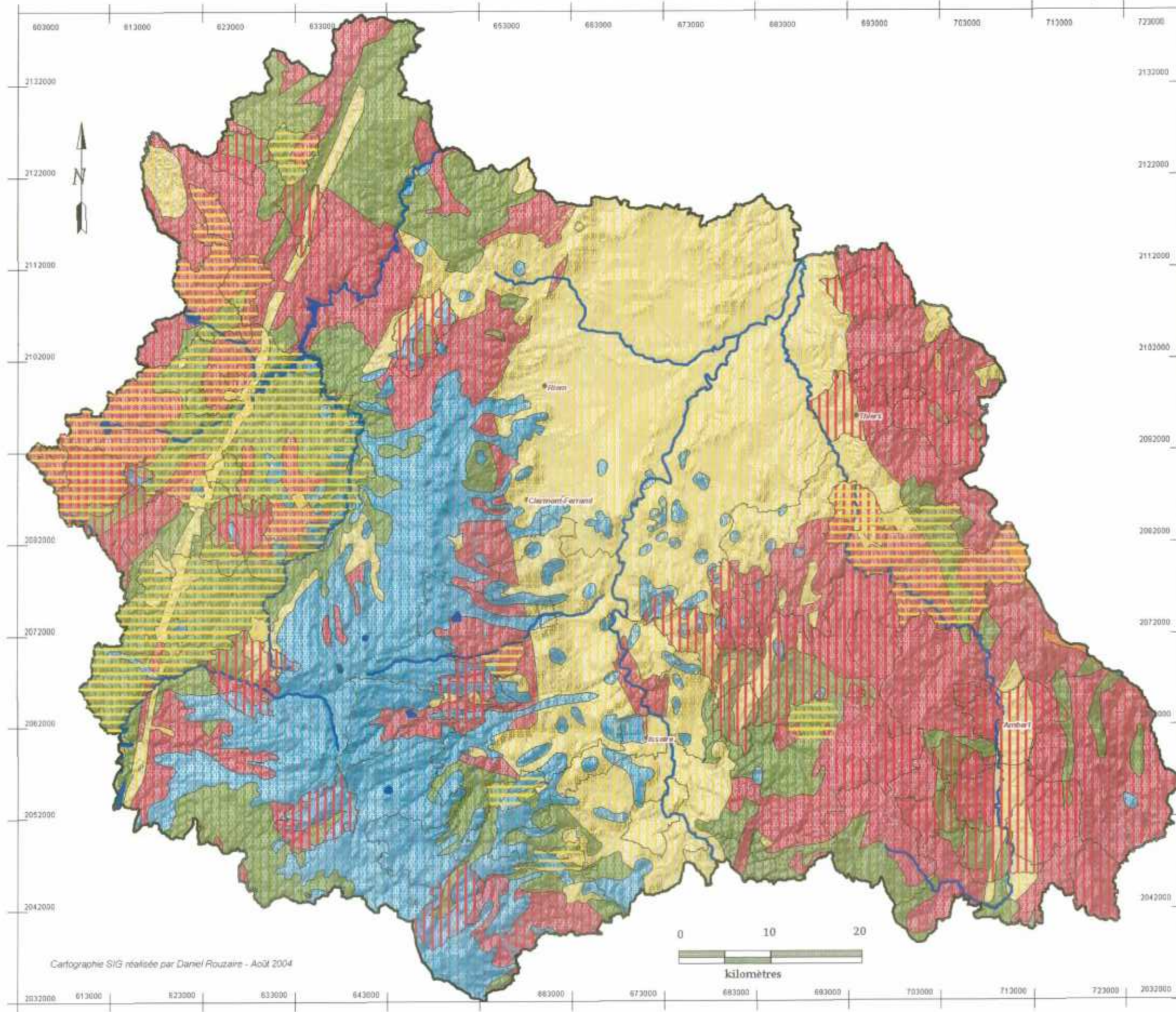









Illustration 10

Communes ou collectivités ayant été affectées par la sécheresse de 2003



-  Collectivités ayant rencontré une pénurie d'eau
-  Collectivités ayant rencontré des problèmes de gestion des ressources

Légende

-  Roches sédimentaires
-  Roches métamorphiques
-  Roches plutoniques
-  Roches volcaniques
-  Moraines glaciaires

Cartographie SIG réalisée par Daniel Rouzais - Août 2004

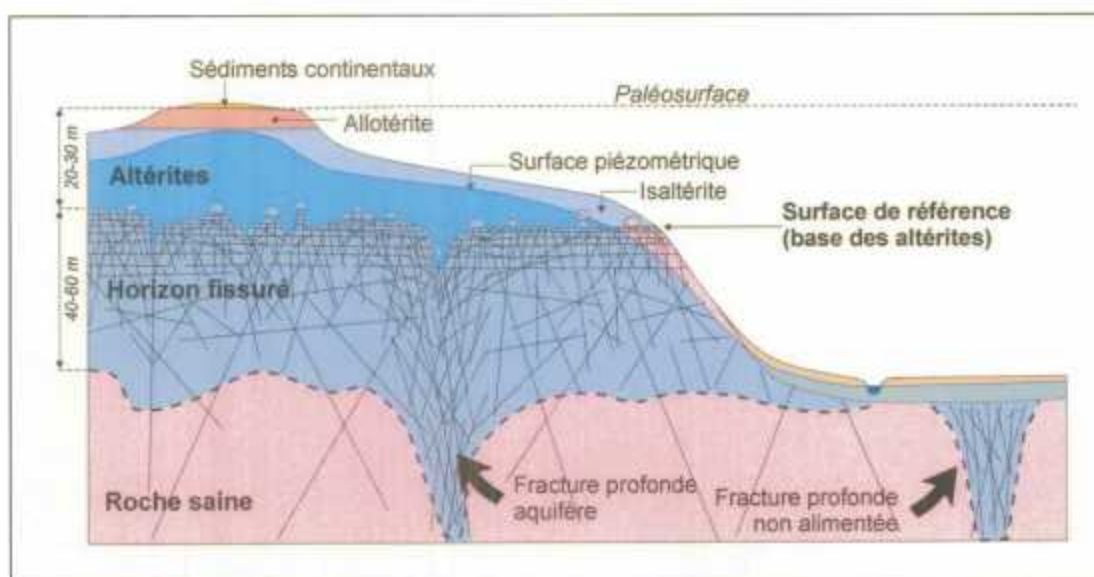


Illustration 11 : Concept d'aquifère stratiforme dans les formations de socle