

La nappe de la molasse du Bas-Dauphiné

Une ressource en eau stratégique



Molasse à l'affleurement

La molasse est une formation géologique constituée d'un empilement de sables et d'argiles plus ou moins indurés déposés au miocène et au pliocène il y a 2,5 à 25 millions d'années.

Ces sables sont présents en sous-sol de façon quasi **continue** du nord de Lyon jusqu'à la vallée de la Drôme. Ils ont une épaisseur moyenne de l'ordre de 200 mètres qui peut atteindre 600 mètres au centre du bassin.

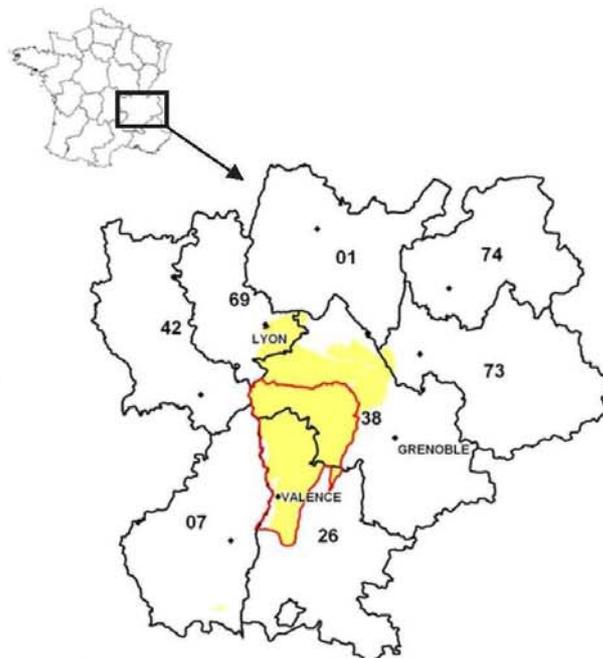
Dans les interstices de ces sables molassiques de l'eau circule, donc ils constituent **un aquifère**. On appelle la « **nappe de la molasse** » la masse d'eau contenue dans ces sables.

En raison de la nature de la formation géologique, **cet aquifère est très hétérogène**: certains secteurs sont très productifs en eau, d'autres nettement moins, voire pas.

Un fort contraste existe au sein de la nappe de la molasse entre:

- des **eaux récentes** souvent polluées par les nitrates et les pesticides,
- des **eaux âgées** de quelques centaines à plusieurs milliers d'années (jusqu'à 12 000 ans!), indemnes de toute pollution.

C'est ce double constat qui a motivé le lancement de plusieurs études dans le but de **mieux comprendre comment s'écoulent les eaux** et **mieux gérer la ressource**.



Extension de la formation molassique

Une nappe profonde, localement en relation avec les nappes superficielles et les rivières.

Une nappe stratégique, dont la qualité est préoccupante par endroit.

Une ressource en eau

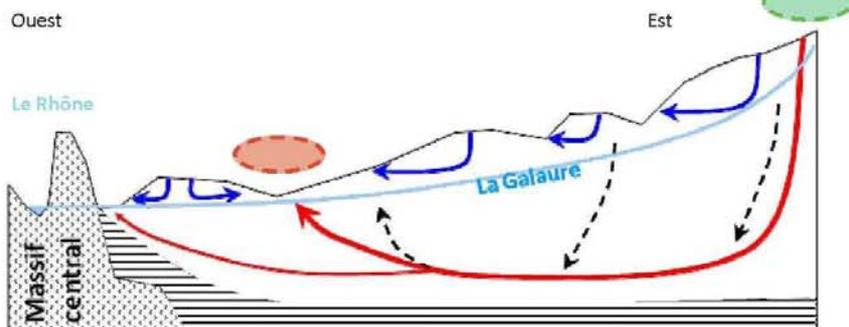
2 études approfondies ont été menées dans le cadres de thèses universitaires en hydrogéologie, sur la nappe de la molasse:

- La 1^{ère} réalisée de 2002 à 2006 par R. De La Vaissière, sous l'impulsion des Syndicats d'eau potable du département de la Drôme (sur une surface de 1600 km²),
- La 2^{nde}, portée par le SEDIVE, réalisée par T. Cave de 2008 à 2011 sur les départements de la Drôme et de l'Isère (3000 km²).

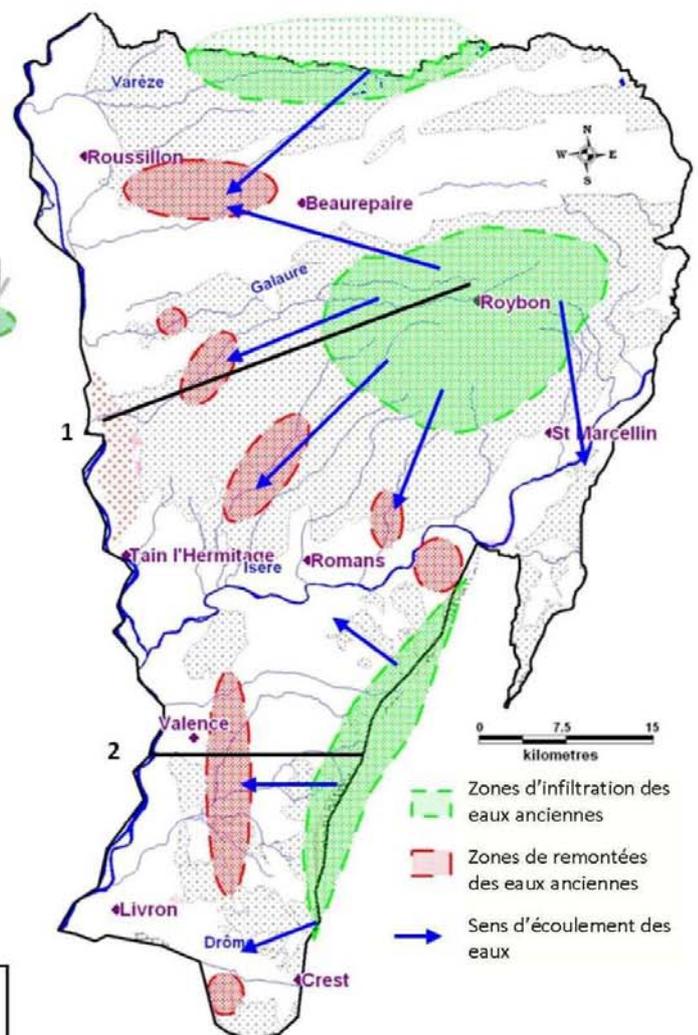
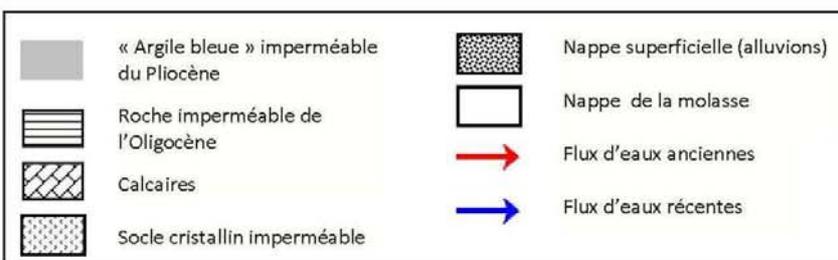
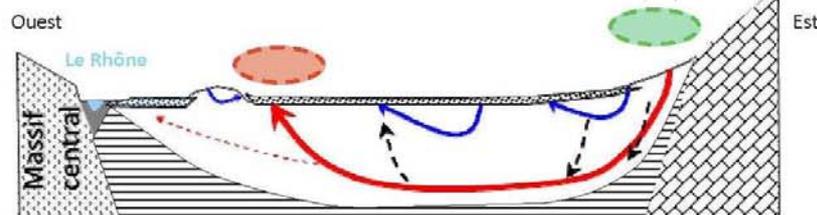
L'eau circule selon des flux structurés en « pelures d'oignon »

- Des flux d'**eaux anciennes** qui circulent lentement et au plus profond de la formation: ce sont des eaux d'excellente qualité.
- Des flux d'**eaux jeunes**, qui circulent plus rapidement, plus en surface: ce sont des eaux plus ou moins impactées par les activités humaines.
- Des **interactions** entre les deux: les flux intermédiaires.

Coupe schématique 1, le long de la Galaure:



Coupe schématique 2, dans la plaine de Valence:



Quelques ordres de grandeur

Sur les 900mm/an de pluies, environ 300mm/an alimentent la nappe alors que 600mm s'évaporent.

Sur les 300 mm qui s'infiltrent vers la nappe de la molasse:

- 30mm sont prélevés pour divers usages.
- 270mm alimentent les nappes superficielles et les rivières.

La nappe de la molasse est inscrite au SDAGE Rhône-Méditerranée comme une masse d'eau d'enjeu régional, vulnérable et à préserver pour la satisfaction des besoins en eau potable des générations futures.

Le contexte législatif

Du SDAGE au SAGE...

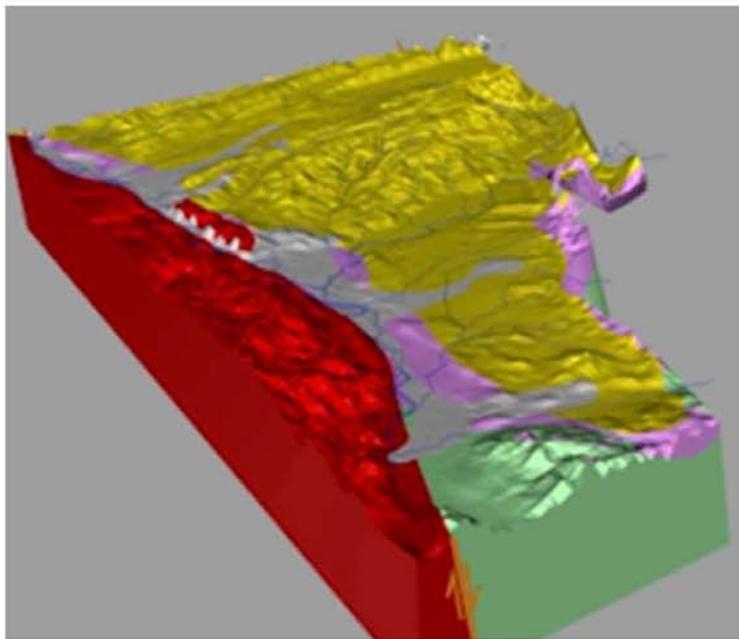
Un **SDAGE** est un Schéma Directeur d'Aménagement des Eaux.

La **Directive Cadre Européenne sur l'Eau** (DCE) impose l'atteinte du bon état des eaux en 2015. Pour y parvenir une stratégie a été mise en place par bassin hydrographique (Rhône Méditerranée dans notre cas). Cette stratégie est décrite dans le **SDAGE** qui est entré en vigueur fin 2009 pour 6 ans.

Le SDAGE fixe les grandes orientations (8 orientation fondamentales) de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques, ainsi que des objectifs de qualité.

Sur le bassin Rhône Méditerranée, le SDAGE précise (orientation fondamentale n°4) qu'il **est nécessaire de mettre en place un SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) sur la molasse du Bas-Dauphiné et les alluvions de la Plaine de Valence** pour atteindre les objectifs de la DCE : l'atteinte du bon état d'ici 2021 au plus tard.

Le **SAGE est un outil pour organiser l'avenir**: par la concertation autour d'une commission locale de l'eau (C.L.E.), il permet une vision globale de la ressource en eau sur un territoire cohérent et sa gestion raisonnée.



Extrait du film 3D

Quelques liens et adresses utiles:

Le maître d'ouvrage: [SEDIVE](#), Conseil Général de la Drôme – Service Gestion de l'Eau – Hôtel du département – 26, avenue du président Herriot – 26026 VALENCE Cedex 09

Pour les questions législatives: www.gesteau.eaufrance.fr

Le site de la thèse en cours sur la nappe de la molasse: www.ideeseaux.com/fr/etude/index.html

Le site de l'Agence de l'Eau: www.eaurmc.fr

Pour connaître l'état des milieux: www.adeseaux.eaufrance.fr

Le site de l'observatoire du conseil général de la Drôme: www.ladrome.fr

Le site de l'observatoire du conseil général de l'Isère: www.isere.com

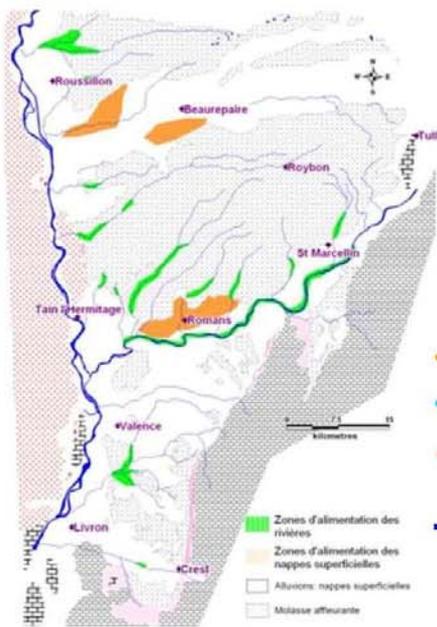
Rédaction: T. Cave avec la participation des membres du comité de pilotage de la thèse et du SEDIVE

Imprimée en décembre 2011

La nappe de la molasse

Une ressource charnière

Un apport indispensable aux rivières et aux nappes superficielles

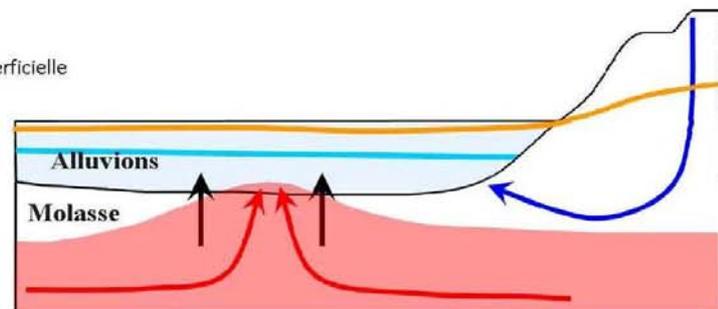


Le niveau d'eau dans la molasse est le plus souvent supérieur à celui des nappes superficielles : la nappe de la molasse est ainsi en charge par rapport aux nappes de surface et les **alimente donc par drainage**. Ces apports peuvent atteindre 50% du débit total de ces nappes superficielles.

Les rivières sont également alimentées par les eaux de la nappe de la molasse. Ce sont elles qui permettent de maintenir un débit suffisant en été, en particulier pour la Varèze, la Galaure, l'Herbasse, la Savasse, la Joyeuse et la Véore.

Les apports de la nappe de la molasse vers les eaux de surface dépendent donc du niveau d'eau de cette nappe .

-  Niveau d'eau dans la molasse
-  Niveau d'eau dans la nappe superficielle
-  Sens d'écoulement des flux d'eaux anciennes
-  Sens d'écoulement des flux d'eaux jeunes
-  Sens de l'écoulement

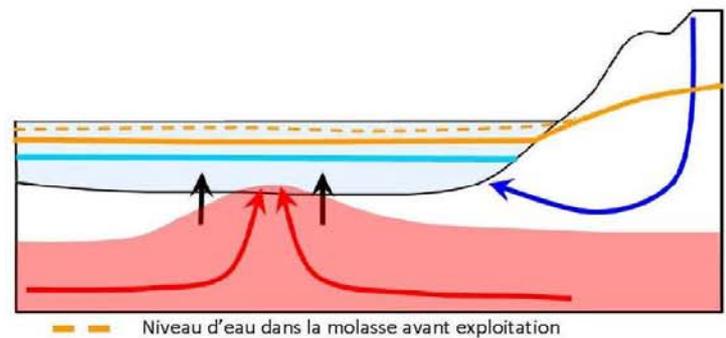


Les conséquences sur la gestion de la ressource

Si la ressource est gérée de façon raisonnée:

Le niveau d'eau dans la molasse reste supérieur à celui des eaux superficielles \Rightarrow l'apport sera moindre mais un équilibre sera maintenu.

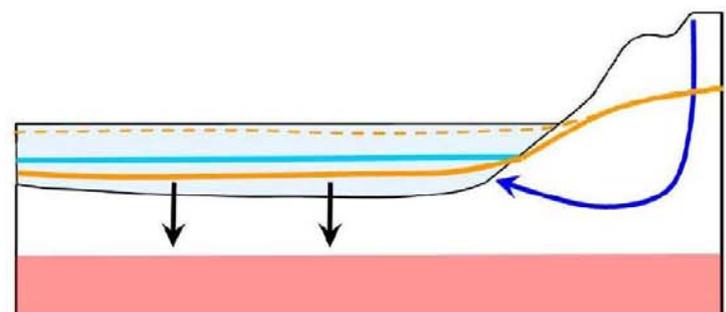
C'est donc le **cas idéal puisqu'il permet d'exploiter la ressource sans la mettre en danger.**



Si la ressource est surexploitée:

Le niveau d'eau dans la molasse est alors inférieur à celui des eaux superficielles \Rightarrow les conséquences sont multiples.

- le **débits des rivières et les niveaux d'eau** dans les nappes superficielles diminuent,
- la **qualité des eaux superficielles** se dégrade: la dilution des pollutions qui existait grâce à l'apport des eaux anciennes, non polluées, issues de la nappe de la molasse n'a plus lieu.
- la **qualité des eaux anciennes** de la nappe de la molasse est affectée: les pollutions présentes dans les eaux superficielles migrent vers la nappe profonde.



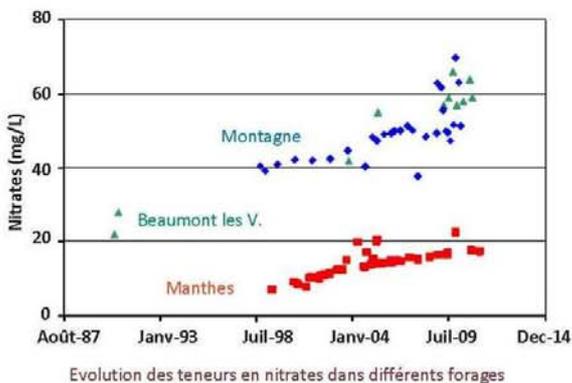
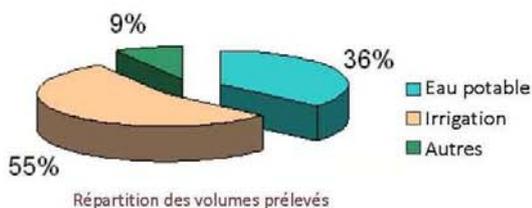
Le "bon état" quantitatif et qualitatif des rivières, des nappes superficielles et de la nappe de la molasse dépend de la bonne gestion de cette dernière.

Une ressource fragile

Une ressource exploitée

Pourquoi ?

- Pour l'irrigation majoritairement (> 450 forages),
- Pour l'alimentation en eau potable de plus de **210 000 habitants** (59 forages),
- Pour l'industrie (> 50 forages),
- Par les particuliers: arrosage des jardins et pompes à chaleur (évalués entre 5 000 et 10 000 forages).

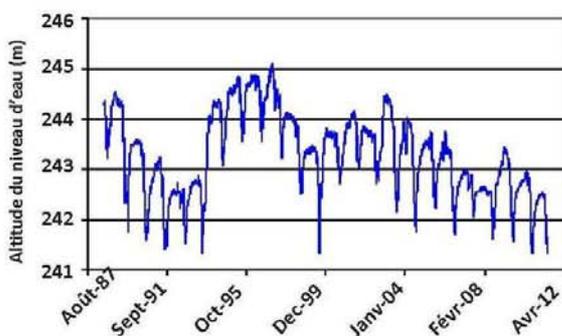


Une distinction peut être faite entre les secteurs situés:

- au **sud de la rivière Isère**: les teneurs en nitrates sont très élevées, la qualité des eaux est fortement impactée par les activités humaines → des mesures doivent être mises en place pour **réduire** les pollutions.
- au **nord de la rivière Isère**: les concentrations en nitrates restent faibles en dehors de quelques points de pollution → il est essentiel de **conserver** cet état.

Les **concentrations en pesticides** sont également en augmentation en particulier l'atrazine.

Cette molécule est pourtant interdite depuis 2003, elle est donc difficilement évacuée de la nappe.



Comment ?

1 200 forages sont recensés, mais ce chiffre est très en dessous de la réalité: beaucoup d'ouvrages de particulier ne sont pas connus.



Forage artésien (St Sorlin en Valloire)

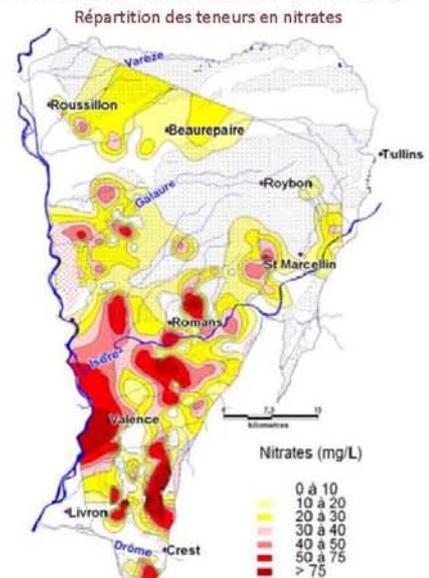
On estime que les prélèvements dans la nappe de la molasse sont compris entre **32 et 44 millions de m³ par an** soit 25 à 40 % des prélèvements totaux effectués sur la zone d'étude.

Une qualité d'eau menacée

Les **teneurs en nitrates** sont préoccupantes sur certains secteurs: la plaine de Valence en particulier.

Les concentrations en nitrates ont tendance à augmenter entre 2005 et 2010.

En 2010, sur 116 forages échantillonnés, 14% dépassent la norme de potabilité (50 mg/l) et 63% dépassent la teneur naturelle (10 mg/l).



Un niveau d'eau qui fluctue

Le niveau d'eau fluctue selon 2 cycles:

- **Pluri annuel**: fonction principalement des précipitations,
- **Annuel**: marqué par la hausse des prélèvements en été.

Depuis plusieurs années une **baisse du niveau d'eau** est observée. Elle est principalement attribuée à la diminution des cumuls annuels de pluies.

Protection et gestion de la ressource

Une qualité menacée

Une nappe à protéger

Les **zones d'infiltration** des eaux anciennes doivent être protégées en priorité pour les générations futures:

- les plateaux de **Chambarans** et **Bonnevaux** doivent être protégés afin de **conserver** le bon état actuel,
- Sur le **piémont de Vercors**: ce secteur est déjà fortement pollué, **il est nécessaire d'agir sans plus tarder afin de réduire les pollutions** au maximum (nitrates et pesticides).

Les eaux récentes sont déjà impactées par les activités humaines (présence de nitrates et de pesticides): des actions doivent également être menées afin d'éviter une migration des polluants vers les eaux plus anciennes et d'arrêter l'infiltration des polluants.

Une nappe à gérer

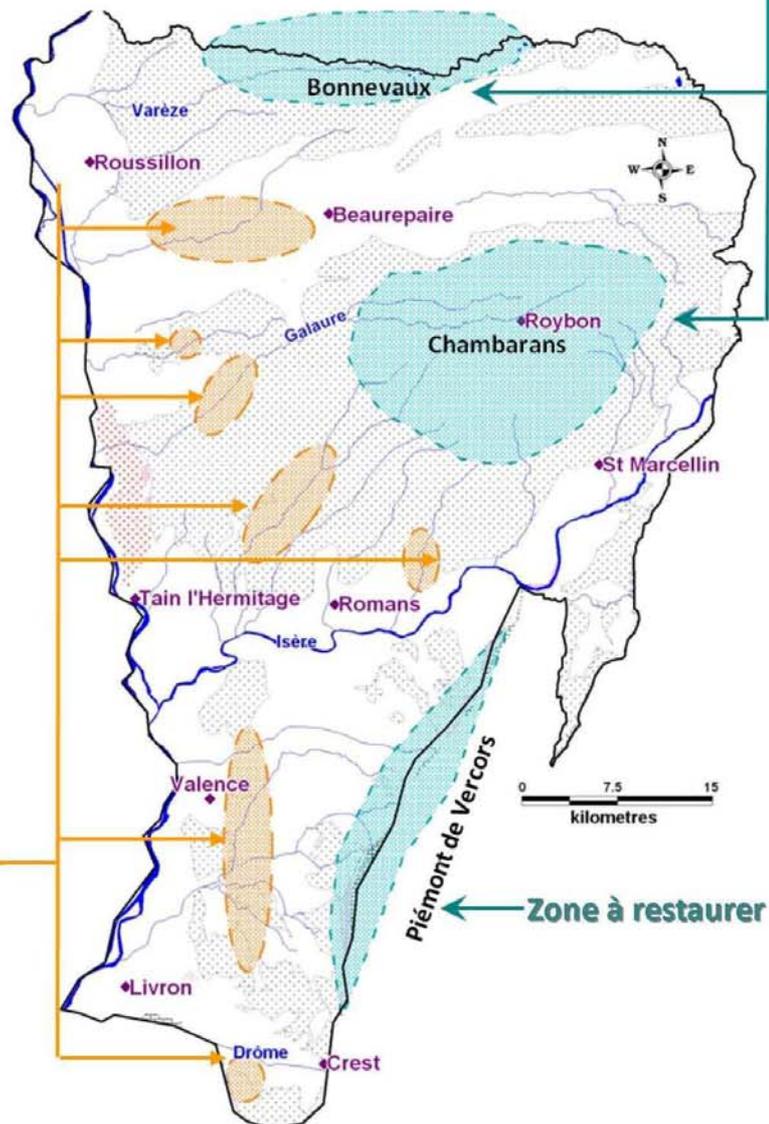
Il est nécessaire de gérer la ressource en fonction des besoins de chacun.

Les eaux profondes, anciennes, de bonne qualité et de forte productivité doivent servir prioritairement à **l'alimentation en eau potable (AEP)**.

Les eaux superficielles, souvent déjà dégradées, peuvent être utilisées **pour l'irrigation**.

Les prévisions sur le climat sont pessimistes: on prévoit une baisse des précipitations associée à une hausse des températures. Le niveau d'eau dans les nappes risque donc de diminuer → **une meilleure gestion de la ressource et une adaptation des pratiques agricoles sera indispensable à terme.**

Zones à préserver



Exploitation pour l'AEP

Zone à restaurer



Forage en cours de réalisation

Les forages: une intrusion directe dans la nappe

Seuls les forages peuvent atteindre et exploiter la ressource.

S'ils ne sont pas réalisés dans les **règles de l'art**, ils mettent la ressource en danger. Entre autres, la réalisation d'une cimentation est impérative pour empêcher les eaux de surface, souvent de mauvaise qualité, de polluer la nappe de la molasse.

Le dénombrement de tous les forages existants est une opération obligatoire. Mieux connaître permet de gérer efficacement. Leur limitation est aussi à envisager.