



Une étude
cofinancée par :



Avec la contribution
de :





EAU ET CLIMAT 3.0 : PRÉPARONS L'AVENIR

Atlas cartographique



V3.0 – Juillet 2020



	BRL ingénierie 1105 Av Pierre Mendès-France BP 94001 30001 NIMES CEDEX 5
	Hydrofis (sous-traitant)

Date du document	17 janvier 2020
Contact	Sébastien CHAZOT, sebastien.chazot@brl.fr

Titre du document	Étude Eau et climat 3.0 – Atlas cartographique
Référence du document :	A00456
Indice :	V3.0

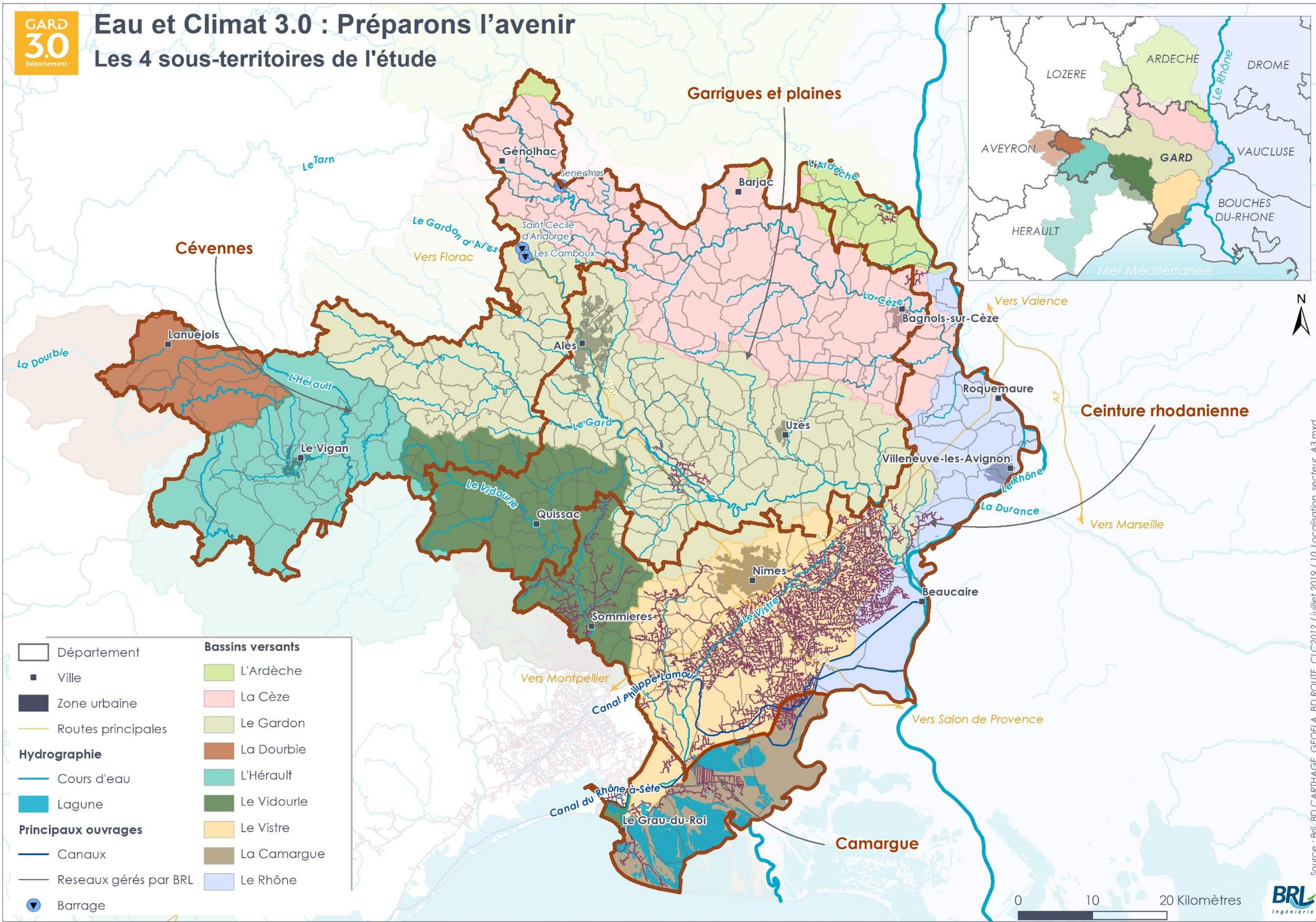
Date émission	Indice	Observation	Dressé par	Vérifié et Validé par
07/05/2020	V1.0	Atlas cartographique de l'étude Eau et climat 3.0	Romain Digaud Cécile Robert Victor Brunner Pascal Fénart (société Hydrofis) Sébastien Chazot	Sébastien Chazot
29/05/2020	V2.0	Passage des cartes en pleine page et mise à jour des cartes 30, 31 et 32	Cécile Robert	Sébastien Chazot
09/07/2020	V3.0	Ajout d'une carte (ETP-P) et annotations complémentaires de la carte présentant la géologie du Gard	Cécile Robert Pascal Fénart	Sébastien Chazot

ETUDE EAU ET CLIMAT 3.0 : PRÉPARONS L'AVENIR

Atlas cartographique

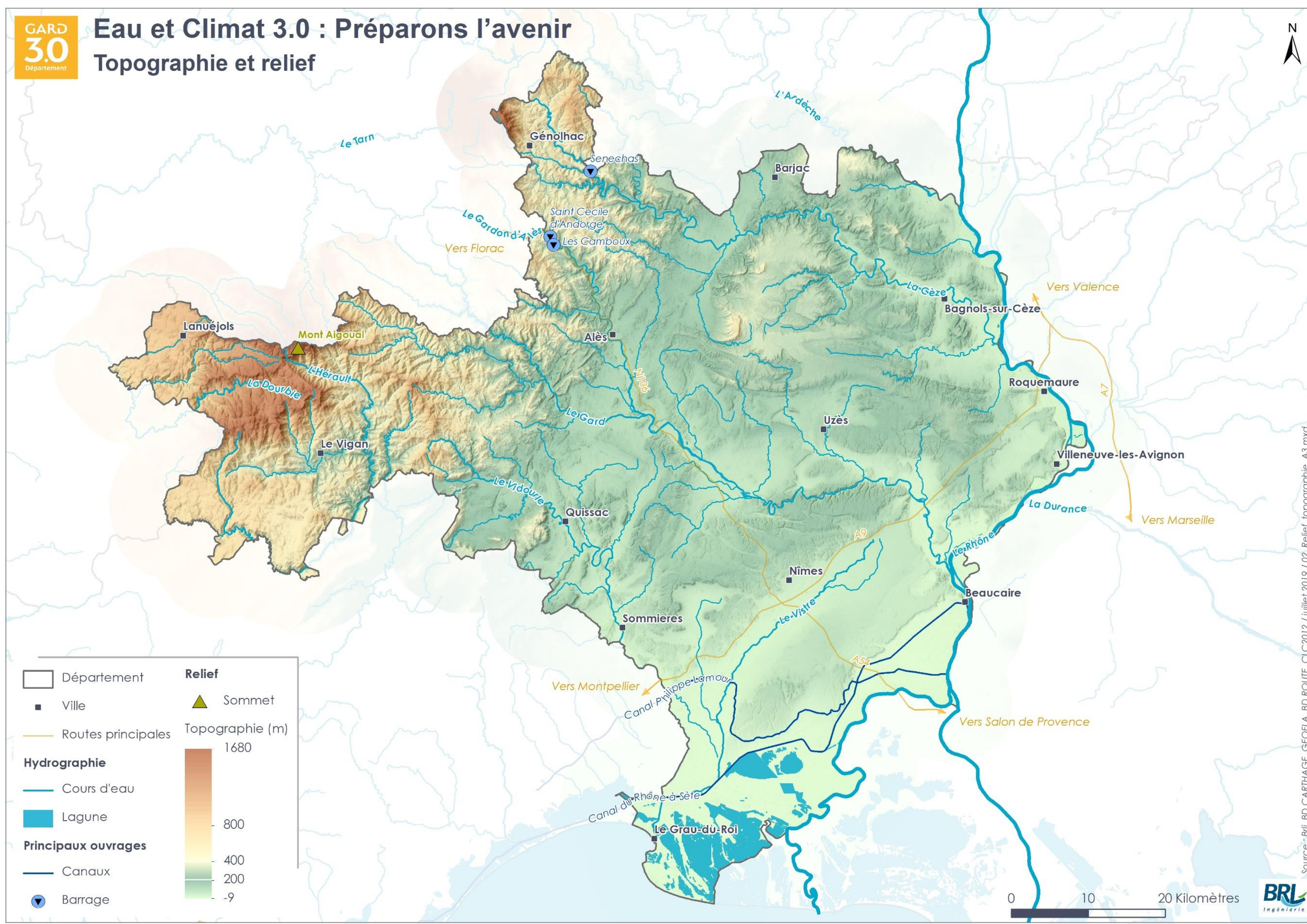
1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU GARD	1
Carte 1 : Sous-territoires d'étude « Eau et Climat 3.0 ».....	2
Carte 2 : Topographie et relief	3
Carte 3 : Territoires de projets.....	4
Carte 4 : Occupation du sol	5
Carte 5 : Population.....	6
2 RÉTROSPECTIVE CLIMATIQUE	7
Carte 6 : Température moyenne annuelle (1959-2018).....	8
Carte 7 : Précipitation moyenne annuelle (1959-2018).....	9
Carte 8 : Évolution de la température moyenne annuelle (1959-2018).....	10
Carte 9 : Evolution de la précipitation moyenne annuelle (1959-2018).....	11
Carte 10 : Bilan hydrique climatique – Cumul ETP-P de mai à août (1958-2018).....	12
3 RESSOURCES EN EAU	13
3.1 MASSES D'EAUX SUPERFICIELLES	13
Carte 11 : Localisation des bassins versants du territoire.....	14
Carte 12 : Localisation des stations hydrométriques retenues pour l'étude rétrospective.....	15
Carte 13 : Bilan prélèvements-ressources.....	16
Carte 14 : Zones de répartition des eaux	17
3.2 MASSES D'EAUX SOUTERRAINES	18
Carte 15 : Géologie du Gard et localisation des principaux aquifères.....	19
Carte 16 : Grandes unités aquifères	20
Carte 17 : Masses d'eaux souterraines affleurantes.....	21
Carte 18 : Degré de connaissance des eaux souterraines.....	22
Carte 19 : Liens entre eaux souterraines et eaux superficielles.....	23
3.3 OUVRAGES HYDRAULIQUES	24
Carte 20 : Principaux ouvrages hydrauliques.....	25
4 AGRICULTURE	27
Carte 21 : Surface agricole utile (RGA 2010).....	28
Carte 22 : Surface agricole (RPG 2017).....	29
Carte 23 : Surface agricole en herbe (RPG 2017).....	30
Carte 24 : Surface agricole en vergers, légumes ou fleurs (RPG 2017).....	31
Carte 25 : Surface agricole en céréales (RPG 2017).....	32
Carte 26 : Surface agricole en oignons (RPG 2017).....	33
Carte 27 : Surface agricole en vignes (RPG 2017).....	34
Carte 28 : Périmètre des appellations d'origine contrôlée du Gard – Vins.....	35
Carte 29 : Réserve utile des sols du département du Gard.....	36
Carte 30 : Potentiel agronomique des sols du département du Gard.....	37
5 SOLUTIONS ETUDIÉES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	39
Carte 31 : Zones viticoles homogènes utilisées pour l'analyse (nomenclature Eau et climat 3.0).....	40
Carte 32 : Localisation des stations d'épurations par rapport aux zones viticoles	41
Carte 33 : Potentiel de mobilisation des eaux souterraines	42
Carte 34 : Option « Extensions structurantes du Réseau hydraulique régional ».....	43
Carte 35 : Option « Densification et extensions périphériques du RHR ».....	44

1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU GARD



Département	Bassins versants
Ville	L'Ardèche
Zone urbaine	La Cèze
Routes principales	Le Gardon
Hydrographie	La Dourbie
Cours d'eau	L'Hérault
Lagune	Le Vidourle
Principaux ouvrages	Le Vistre
Canaux	La Camargue
Réseaux gérés par BRL	Le Rhône
Barrage	

0 10 20 Kilomètres

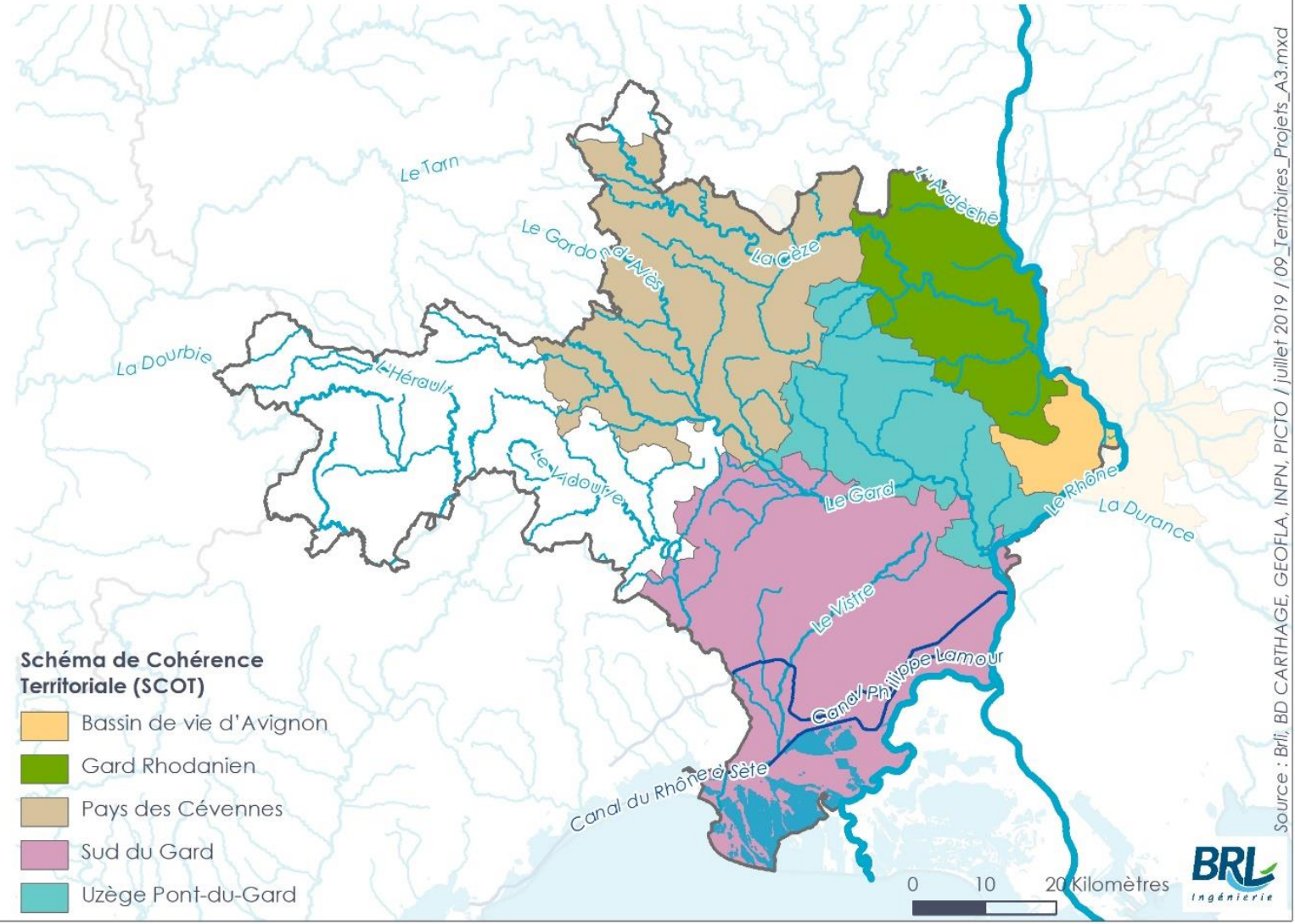
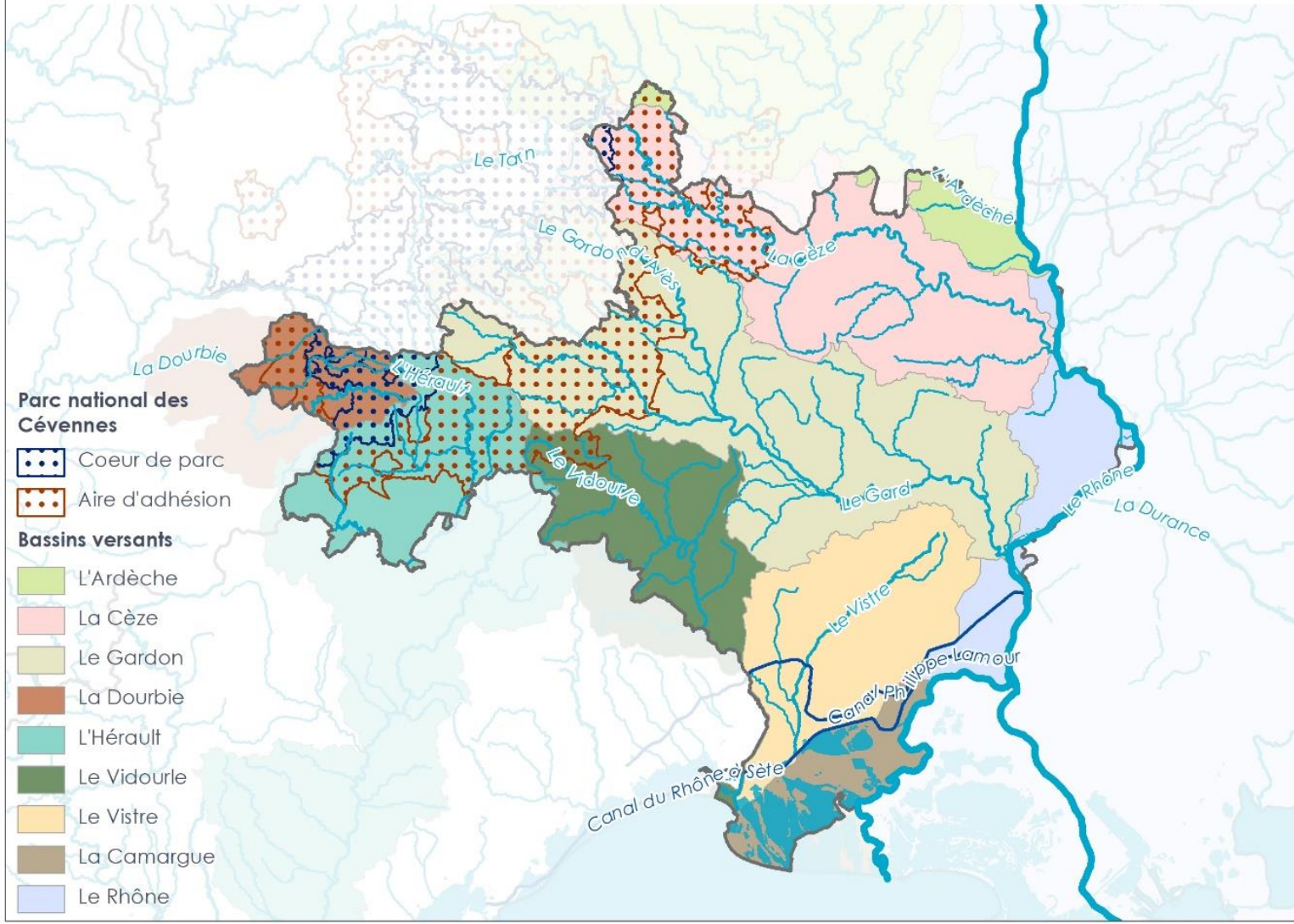
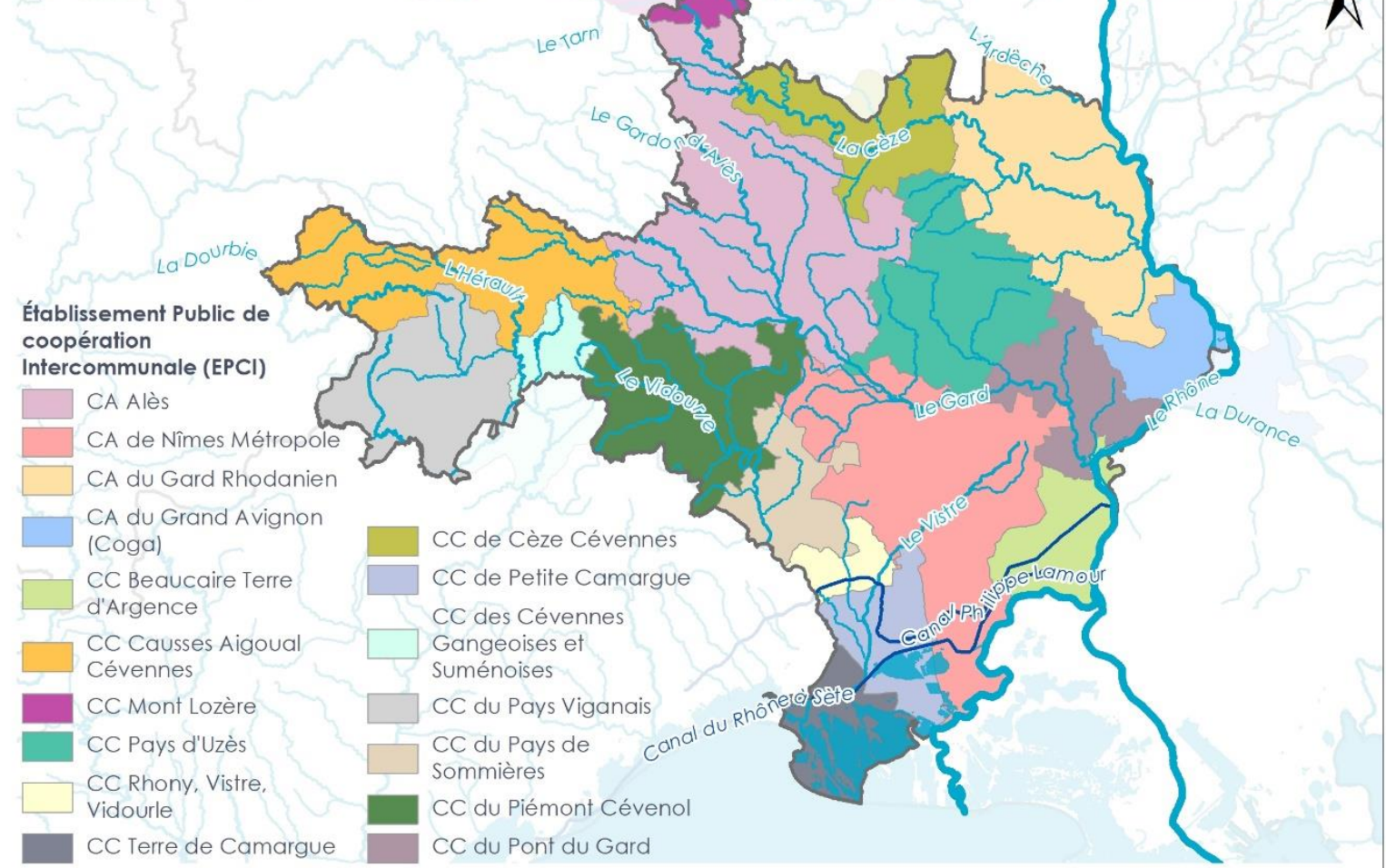


Département	Relief
Ville	Sommet
Routes principales	Topographie (m)
Hydrographie	
Cours d'eau	1680
Lagune	800
Principaux ouvrages	400
Canaux	200
Barrage	-9

0 10 20 Kilomètres

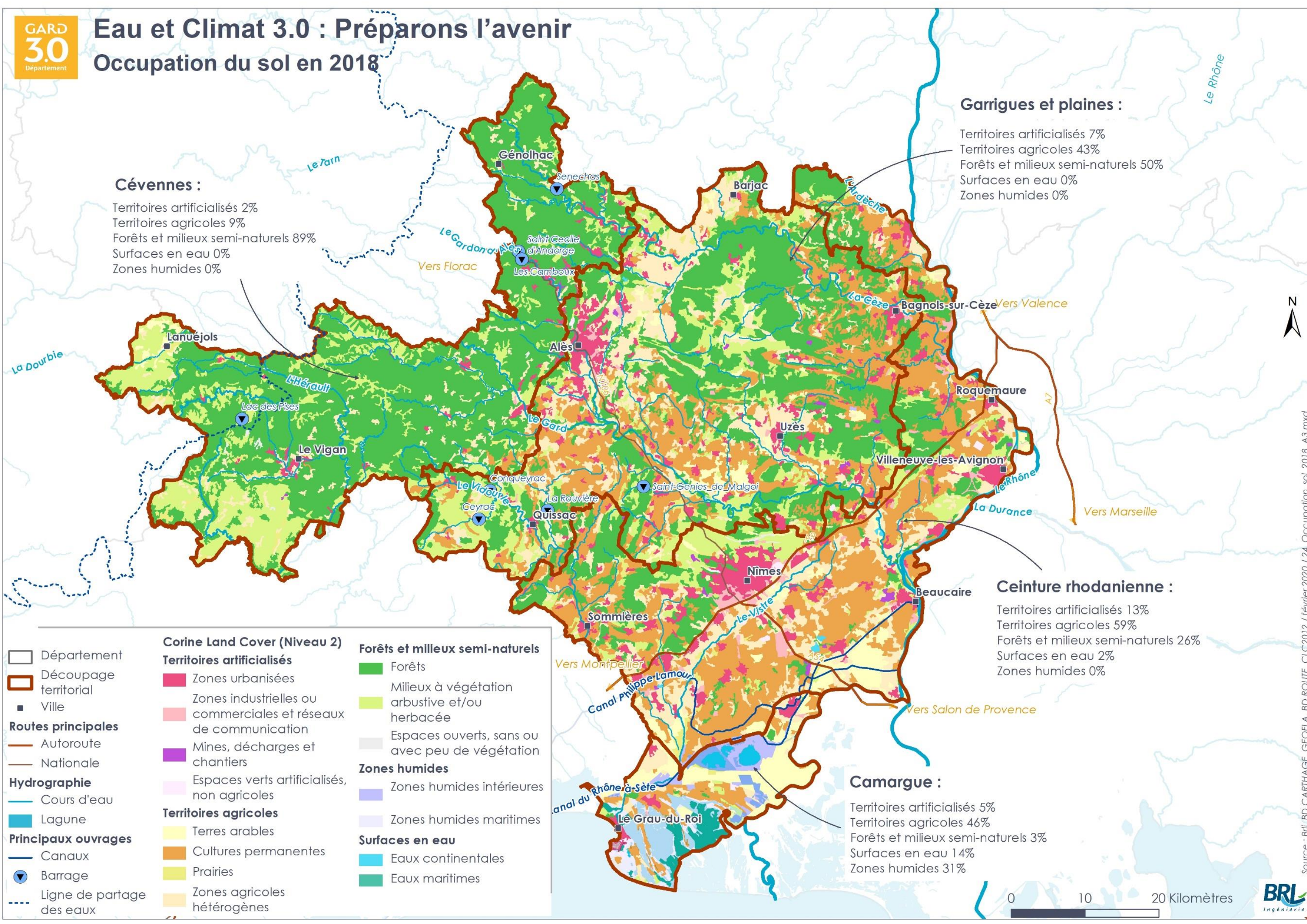


Eau et Climat 3.0 : Préparons l'avenir - Territoires de projets



0 10 20 Kilomètres





Cévennes :
Territoires artificialisés 2%
Territoires agricoles 9%
Forêts et milieux semi-naturels 89%
Surfaces en eau 0%
Zones humides 0%

Garrigues et plaines :
Territoires artificialisés 7%
Territoires agricoles 43%
Forêts et milieux semi-naturels 50%
Surfaces en eau 0%
Zones humides 0%

Ceinture rhodanienne :
Territoires artificialisés 13%
Territoires agricoles 59%
Forêts et milieux semi-naturels 26%
Surfaces en eau 2%
Zones humides 0%

Camargue :
Territoires artificialisés 5%
Territoires agricoles 46%
Forêts et milieux semi-naturels 3%
Surfaces en eau 14%
Zones humides 31%

Corine Land Cover (Niveau 2)

Territoires artificialisés

- Zones urbanisées
- Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication
- Mines, décharges et chantiers
- Espaces verts artificialisés, non agricoles

Territoires agricoles

- Terres arables
- Cultures permanentes
- Prairies
- Zones agricoles hétérogènes

Forêts et milieux semi-naturels

- Forêts
- Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée
- Espaces ouverts, sans ou avec peu de végétation

Zones humides

- Zones humides intérieures
- Zones humides maritimes

Surfaces en eau

- Eaux continentales
- Eaux maritimes

Autres symboles :

- Département
- Découpage territorial
- Ville
- Routes principales: Autoroute, Nationale
- Hydrographie: Cours d'eau, Lagune
- Principaux ouvrages: Canaux, Barrage, Ligne de partage des eaux



Cévennes :

Population en 2015 : 59 600 (8%)
Densité de population en 2015 (HAB/KM²) : 36
TCAM* 2010 - 2015 : 0,1%

Garrigues et plaines :

Population en 2015 : 222 700 (30%)
Densité de population en 2015 (HAB/KM²) : 104
TCAM* 2010 - 2015 : 0,6%

Ceinture rhodanienne :

Population en 2015 : 435 600 (59%)
Densité de population en 2015 (HAB/KM²) : 255
TCAM* 2010 - 2015 : 1,0%

Camargue :

Population en 2015 : 20 300 (3%)
Densité de population en 2015 (HAB/KM²) : 55
TCAM* 2010 - 2015 : 0,5%

Population du Gard (2015)	
	18 - 3 000
	3 000 - 10 000
	10 000 - 25 000
	25 000 - 151 000

	Département
	Ville
	Route primaire
Hydrographie	
	Cours d'eau
	Lagune
Principaux ouvrages	
	Canaux
	Barrage

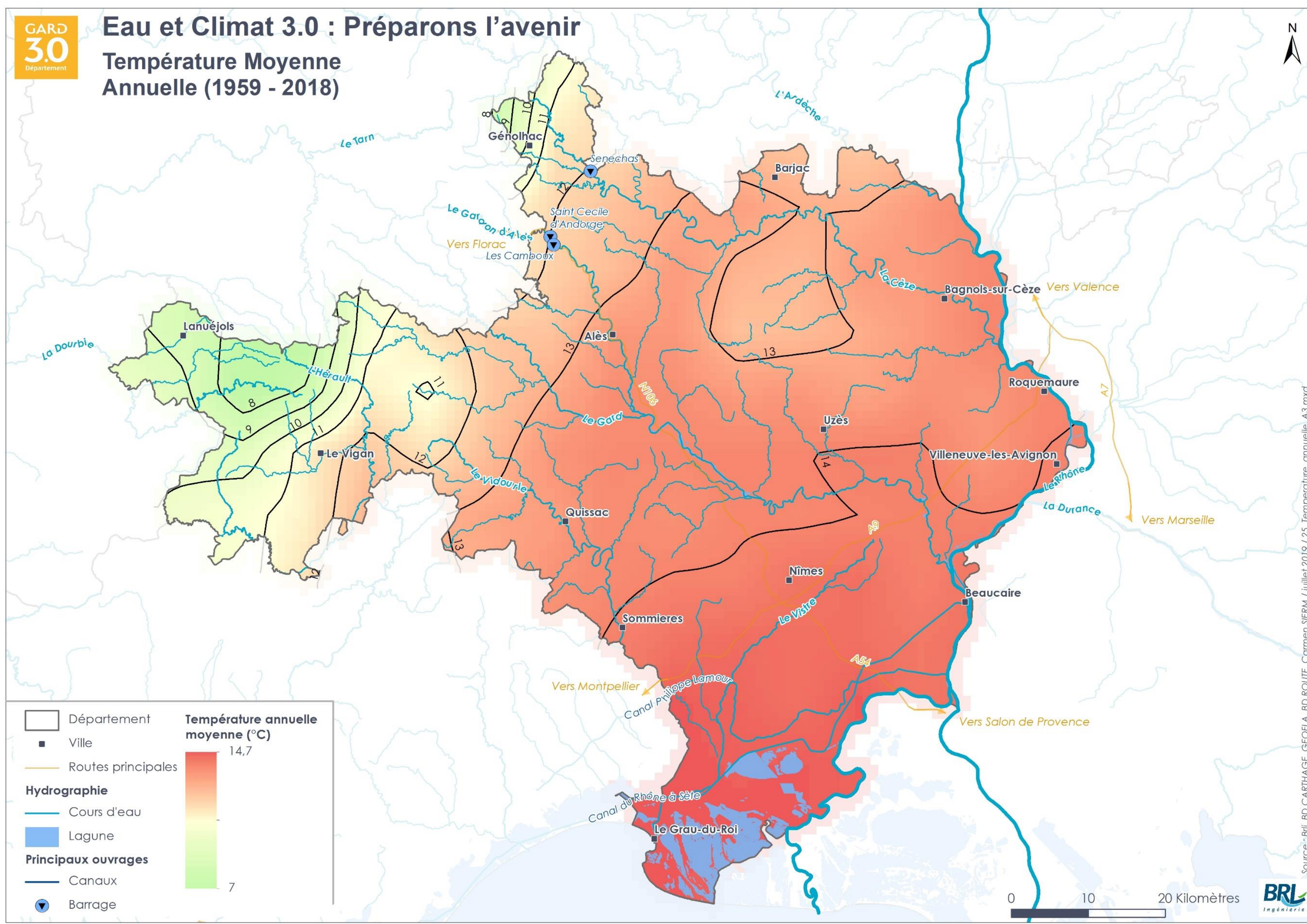
*TCAM : Taux de Croissance Annuel Moyen



2 RÉTROSPECTIVE CLIMATIQUE

Eau et Climat 3.0 : Préparons l'avenir

Température Moyenne Annuelle (1959 - 2018)



Température annuelle moyenne (°C)

14,7

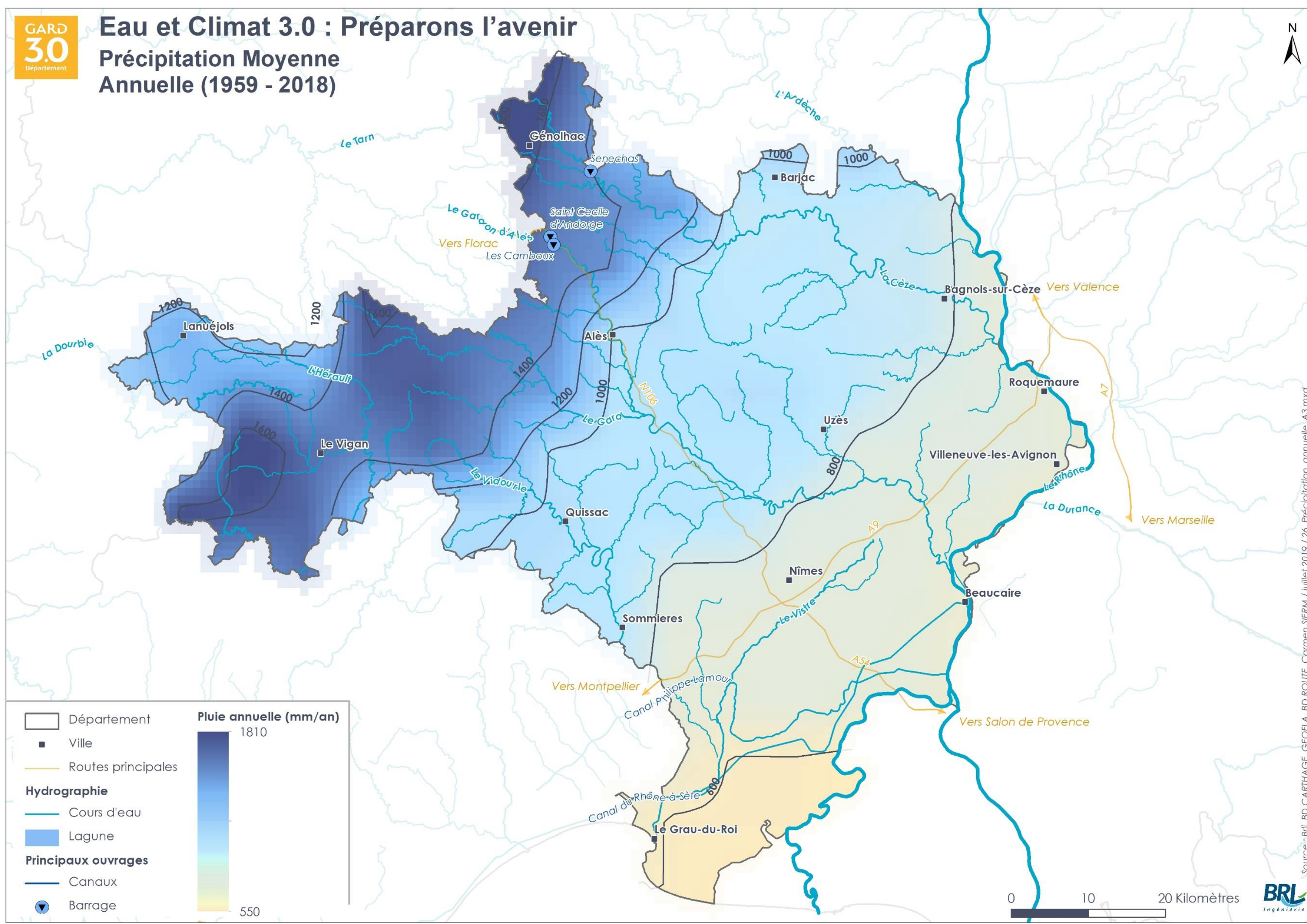
7

- Département
- Ville
- Routes principales
- Hydrographie**
- Cours d'eau
- Lagune
- Principaux ouvrages**
- Canaux
- ▼ Barrage

0 10 20 Kilomètres

Eau et Climat 3.0 : Préparons l'avenir

Précipitation Moyenne Annuelle (1959 - 2018)



Pluie annuelle (mm/an)

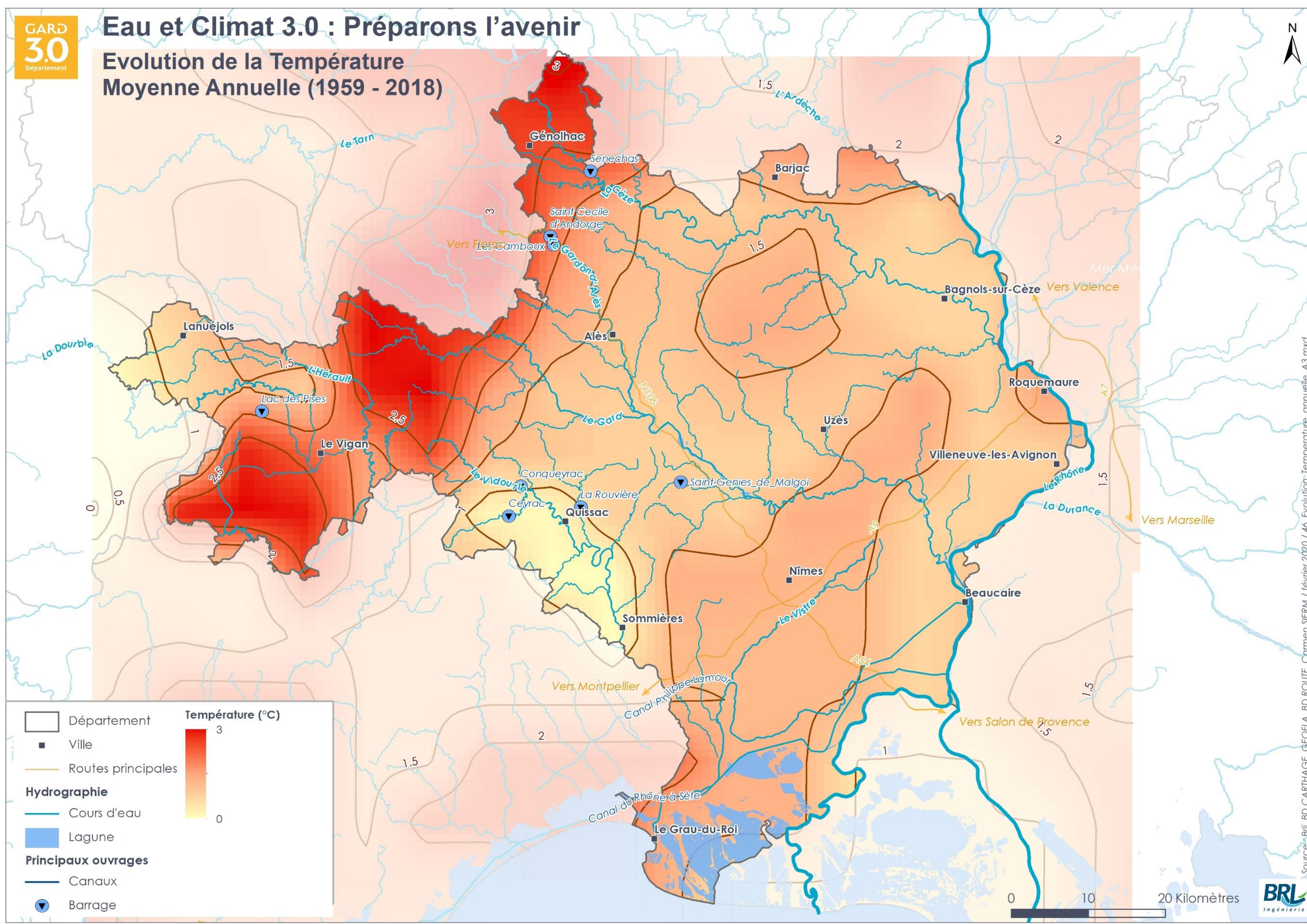
1810

550

- Département
- Ville
- Routes principales
- Hydrographie**
- Cours d'eau
- Lagune
- Principaux ouvrages**
- Canaux
- ▼ Barrage

Eau et Climat 3.0 : Préparons l'avenir

Evolution de la Température Moyenne Annuelle (1959 - 2018)



Température (°C)

3
0

□ Département
■ Ville
— Routes principales

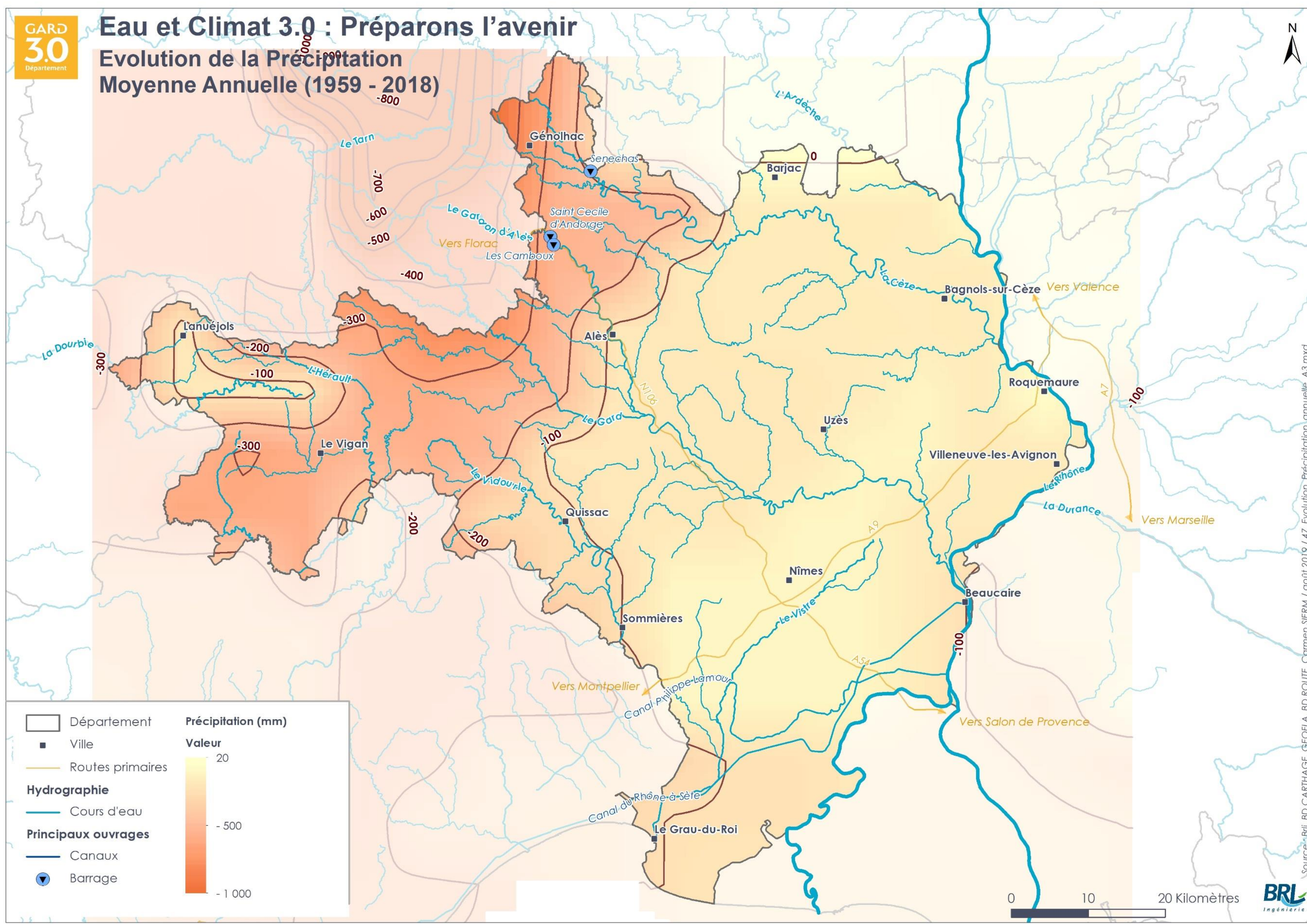
Hydrographie
— Cours d'eau
■ Lagune

Principaux ouvrages
— Canaux
▼ Barrage

Source : Brij, BD CARTHAGE, GEOFLA, BD ROUTE, Carmen SIERM / février 2020 / 46_Evolution_Temperature_annuelle_A3.mxd

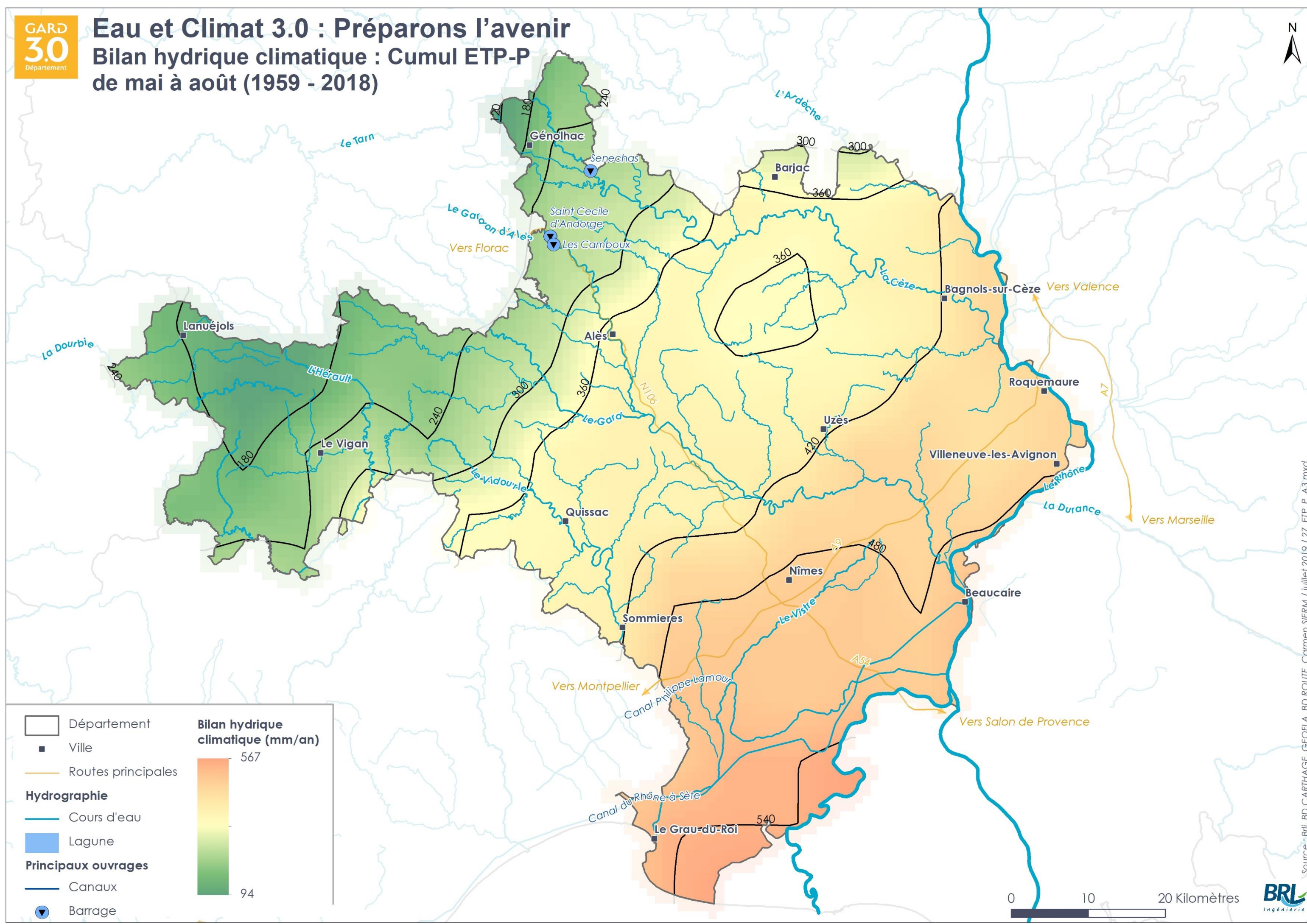
Eau et Climat 3.0 : Préparons l'avenir

Evolution de la Précipitation Moyenne Annuelle (1959 - 2018)



Eau et Climat 3.0 : Préparons l'avenir

Bilan hydrique climatique : Cumul ETP-P de mai à août (1959 - 2018)



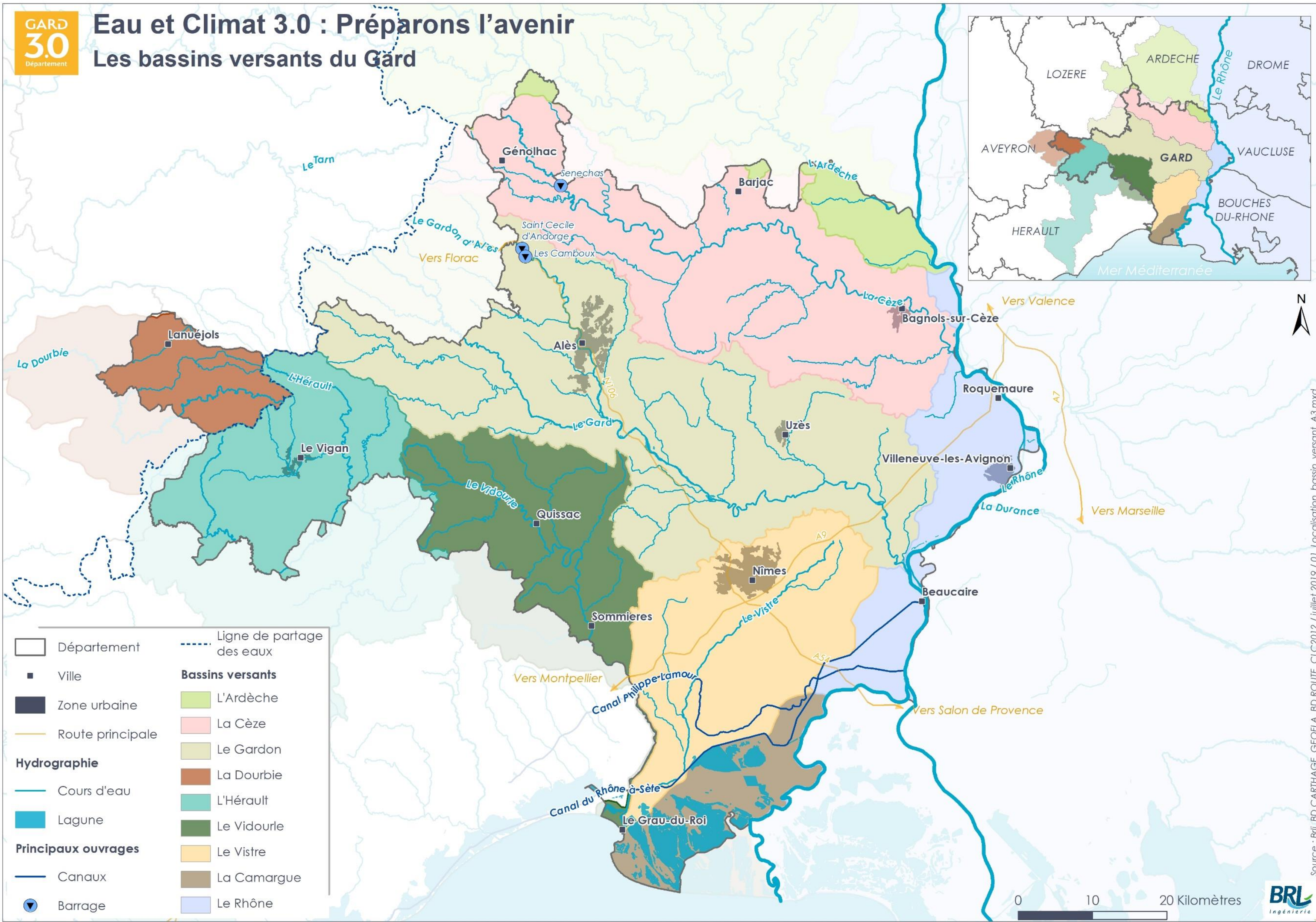
	Département
	Ville
	Routes principales
Hydrographie	
	Cours d'eau
	Lagune
Principaux ouvrages	
	Canaux
	Barrage

Bilan hydrique climatique (mm/an)	567
	94

0 10 20 Kilomètres

3 RESSOURCES EN EAU

3.1 MASSES D'EAUX SUPERFICIELLES



	Département		Ligne de partage des eaux
	Ville	Bassins versants	
	Zone urbaine		L'Ardèche
	Route principale		La Cèze
Hydrographie			Le Gardon
	Cours d'eau		La Dourbie
	Lagune		L'Hérault
Principaux ouvrages			Le Vidourle
	Canaux		Le Vistre
	Barrage		La Camargue
			Le Rhône

Eau et Climat 3.0 : Préparons l'avenir

Localisation des stations hydrométriques retenues pour l'étude rétrospective

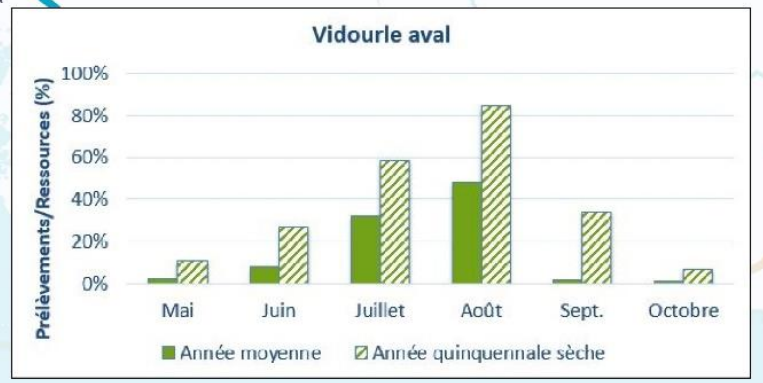
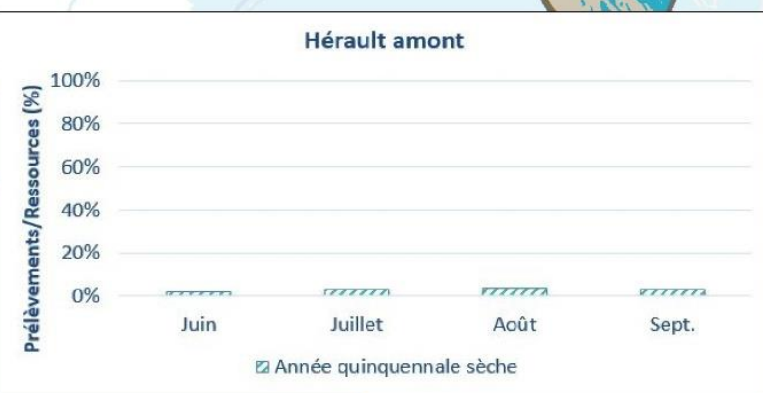
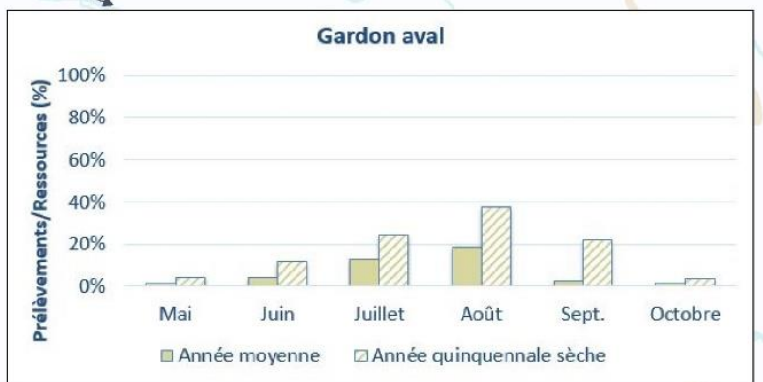
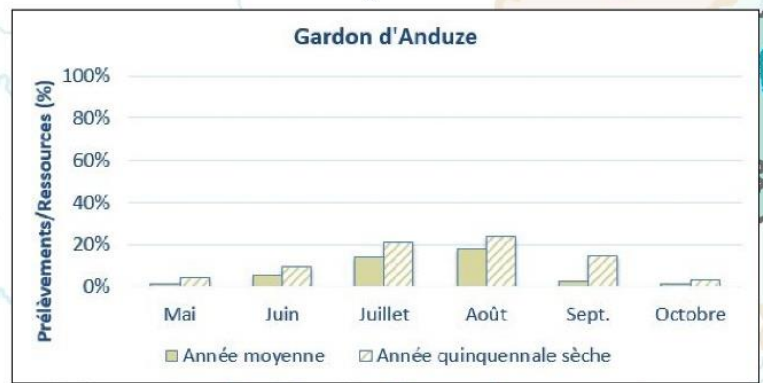
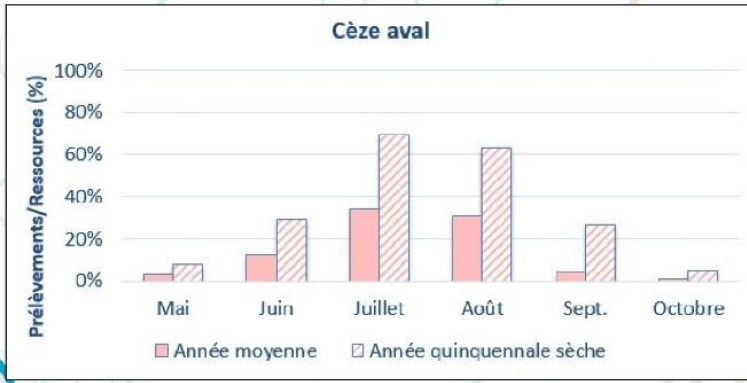
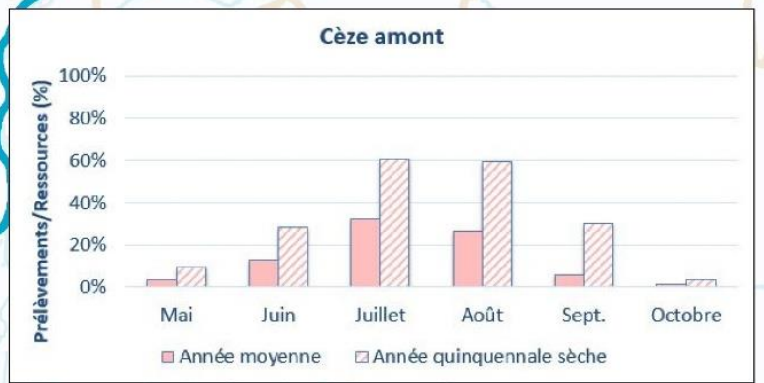
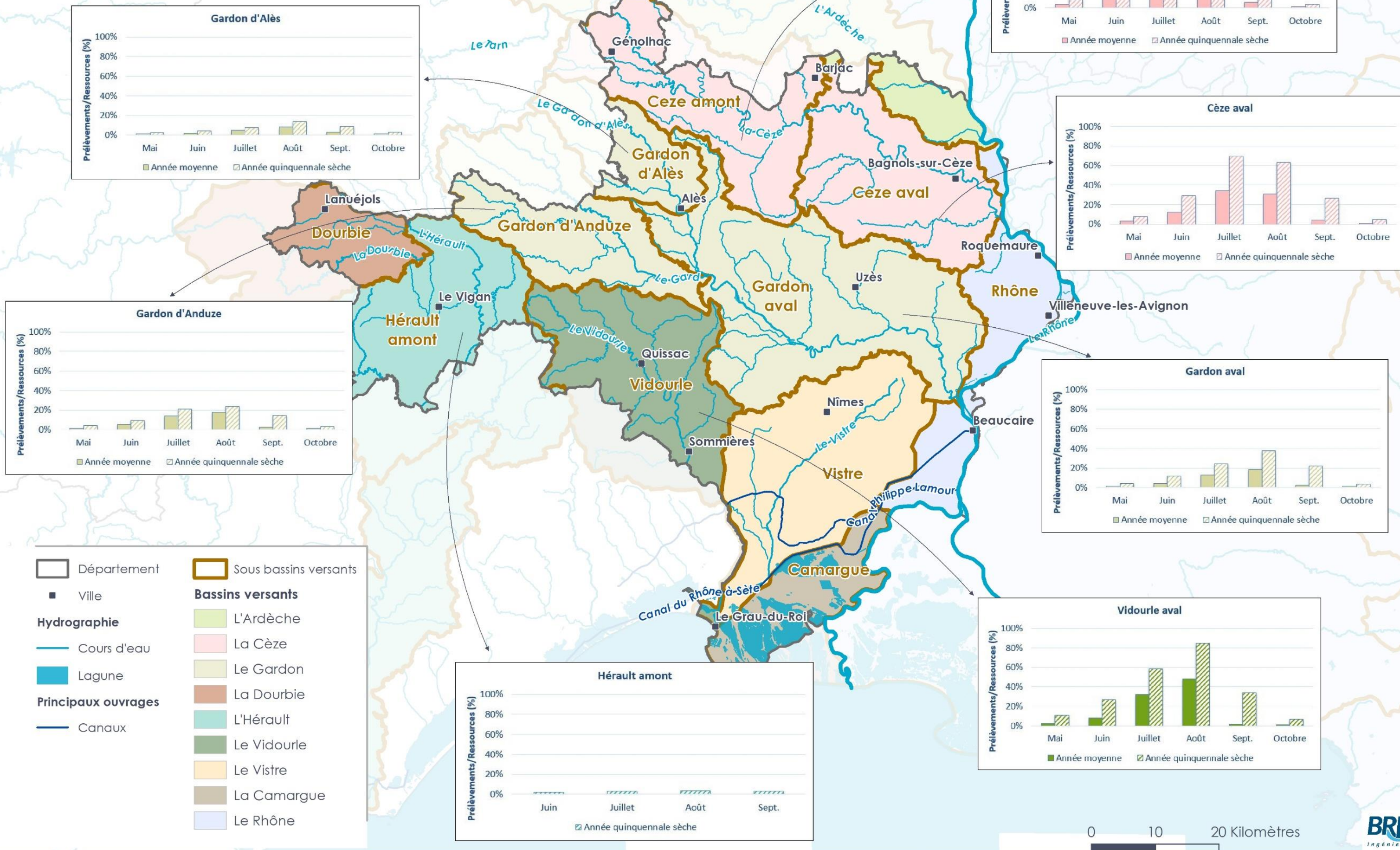


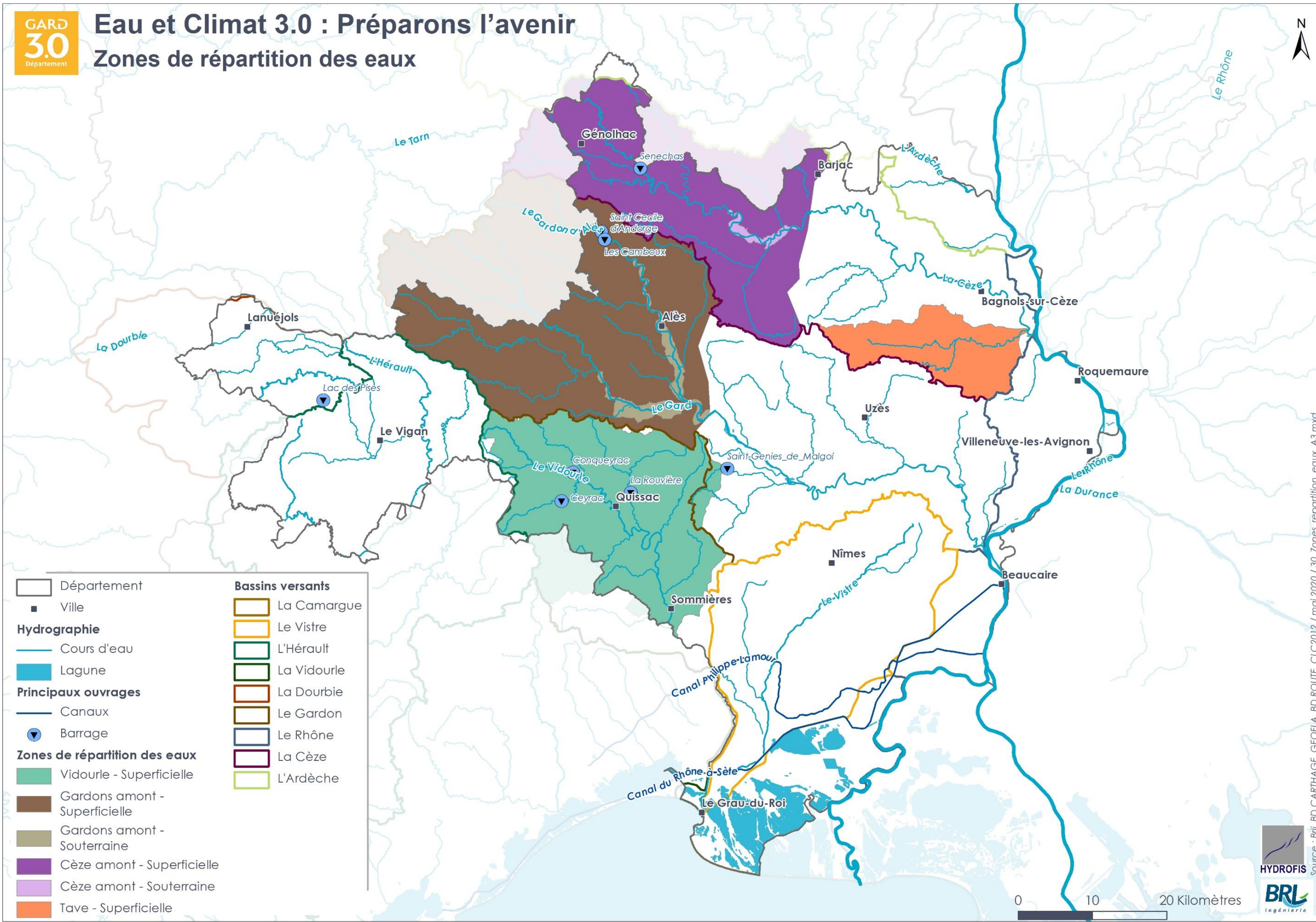
Département	Principaux ouvrages
Ville	Canaux
Routes principales	Barrage
Hydrographie	Stations hydrométriques retenues pour l'étude rétrospective
Cours d'eau	
Lagune	



Eau et Climat 3.0 : Préparons l'avenir

Proportions de la ressource mensuelle en eau superficielle mobilisées par les prélèvements (Année quinquennale sèche et moyenne)



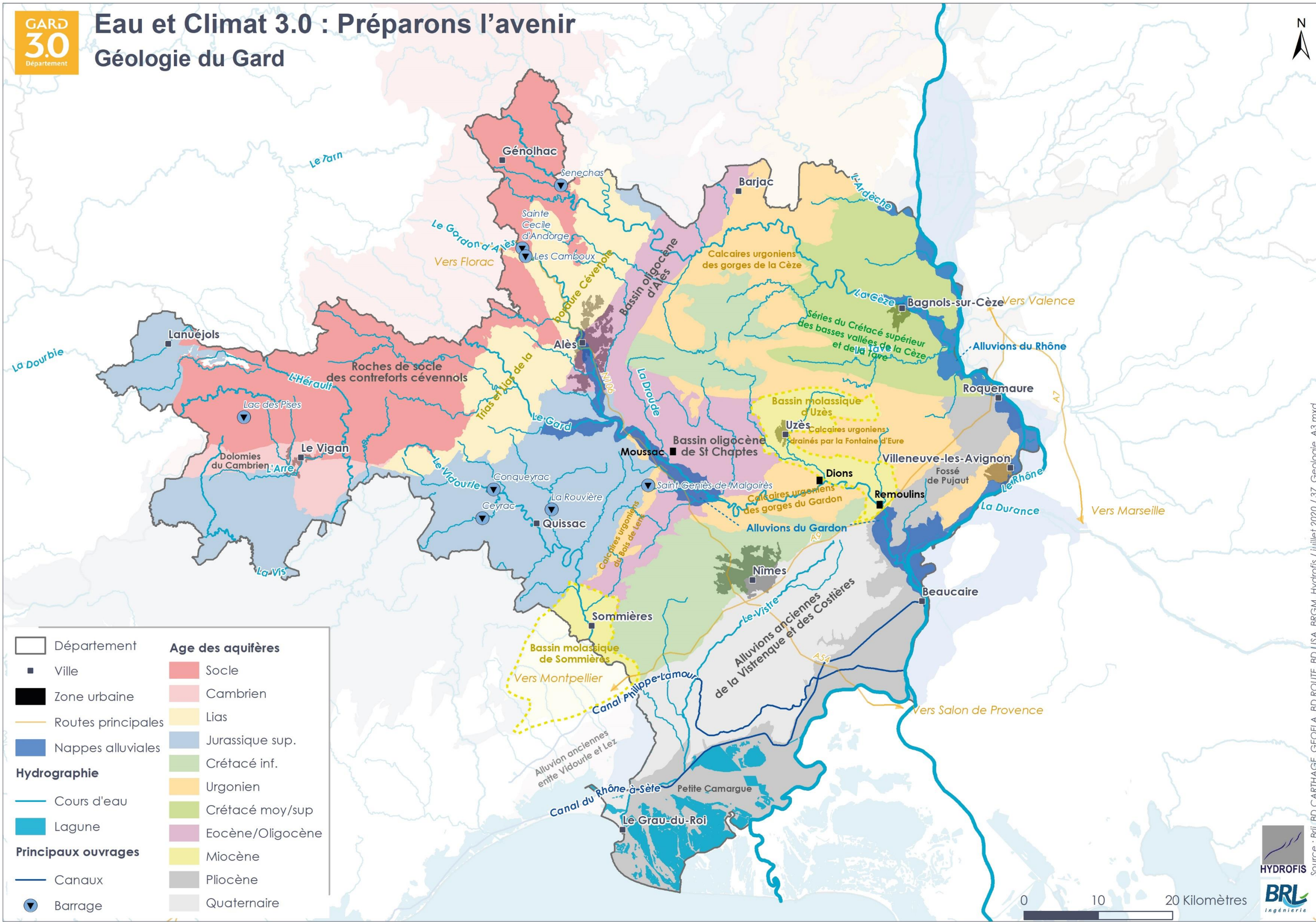


Département	Bassins versants
Ville	La Camargue
Hydrographie	Le Vistre
Cours d'eau	L'Hérault
Lagune	La Vidourle
Principaux ouvrages	La Dourbie
Canaux	Le Gardon
Barrage	Le Rhône
Zones de répartition des eaux	La Cèze
Vidourle - Superficielle	L'Ardèche
Gardons amont - Superficielle	
Gardons amont - Souterraine	
Cèze amont - Superficielle	
Cèze amont - Souterraine	
Tave - Superficielle	

0 10 20 Kilomètres

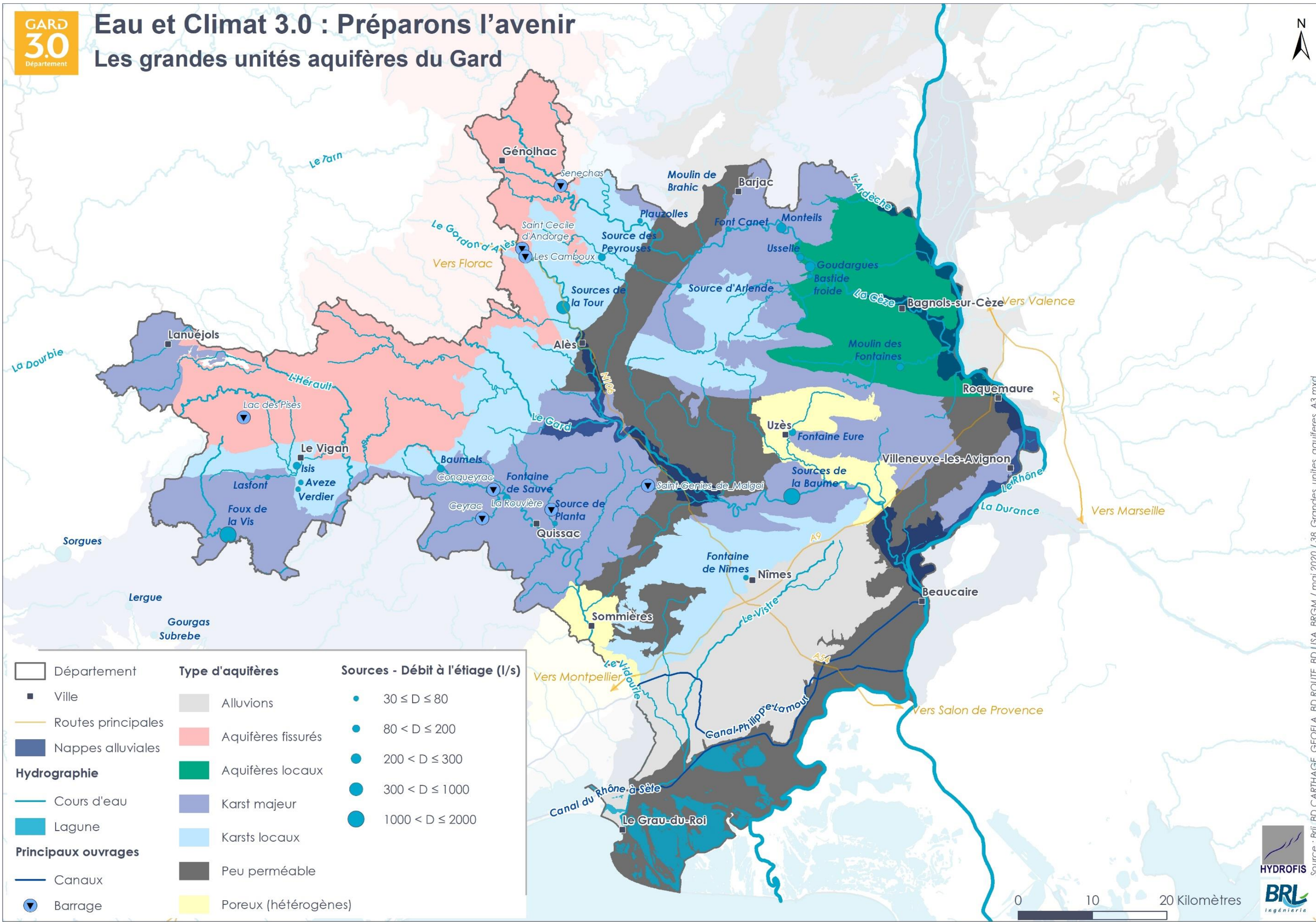


3.2 MASSES D'EAUX SOUTERRAINES



Département	Age des aquifères
Ville	Socle
Zone urbaine	Cambrien
Routes principales	Lias
Nappes alluviales	Jurassique sup.
Hydrographie	Crétacé inf.
Cours d'eau	Urgonien
Lagune	Crétacé moy/sup
Principaux ouvrages	Eocène/Oligocène
Canaux	Miocène
Barrage	Pliocène
	Quaternaire

0 10 20 Kilomètres




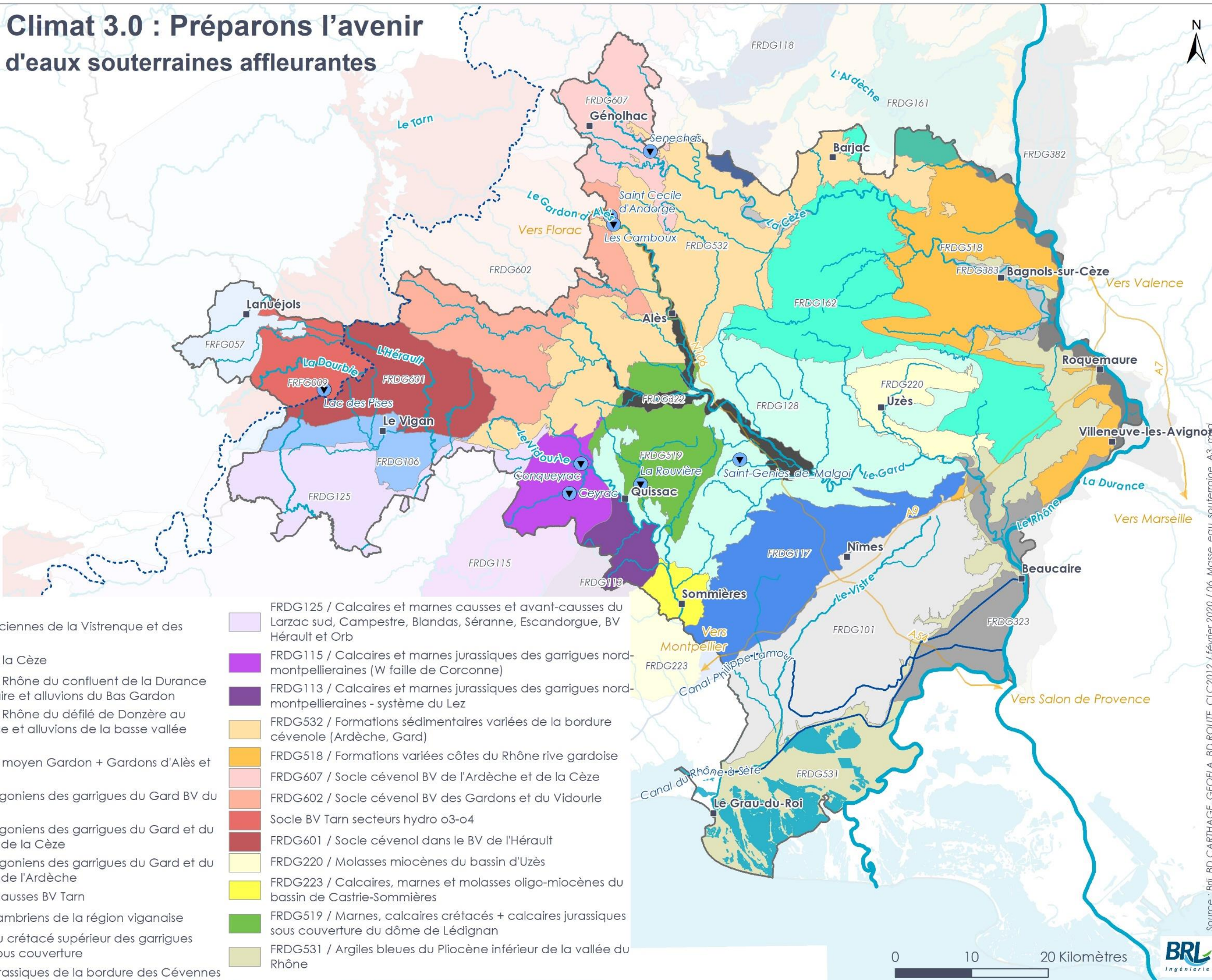
Département	Type d'aquifères	Sources - Débit à l'étiage (l/s)
Ville	Alluvions	$30 \leq D \leq 80$
Routes principales	Aquifères fissurés	$80 < D \leq 200$
Nappes alluviales	Aquifères locaux	$200 < D \leq 300$
Hydrographie	Karst majeur	$300 < D \leq 1000$
Cours d'eau	Karsts locaux	$1000 < D \leq 2000$
Lagune	Peu perméable	
Principaux ouvrages	Poreux (hétérogènes)	
Canaux		
Barrage		

0 10 20 Kilomètres













Eau et Climat 3.0 : Préparons l'avenir




Masses d'eaux souterraines affleurantes

-  Département
-  Ville
-  Routes principales
- Hydrographie**
 -  Cours d'eau
 -  Lagune
- Principaux ouvrages**
 -  Canaux
 -  Barrage

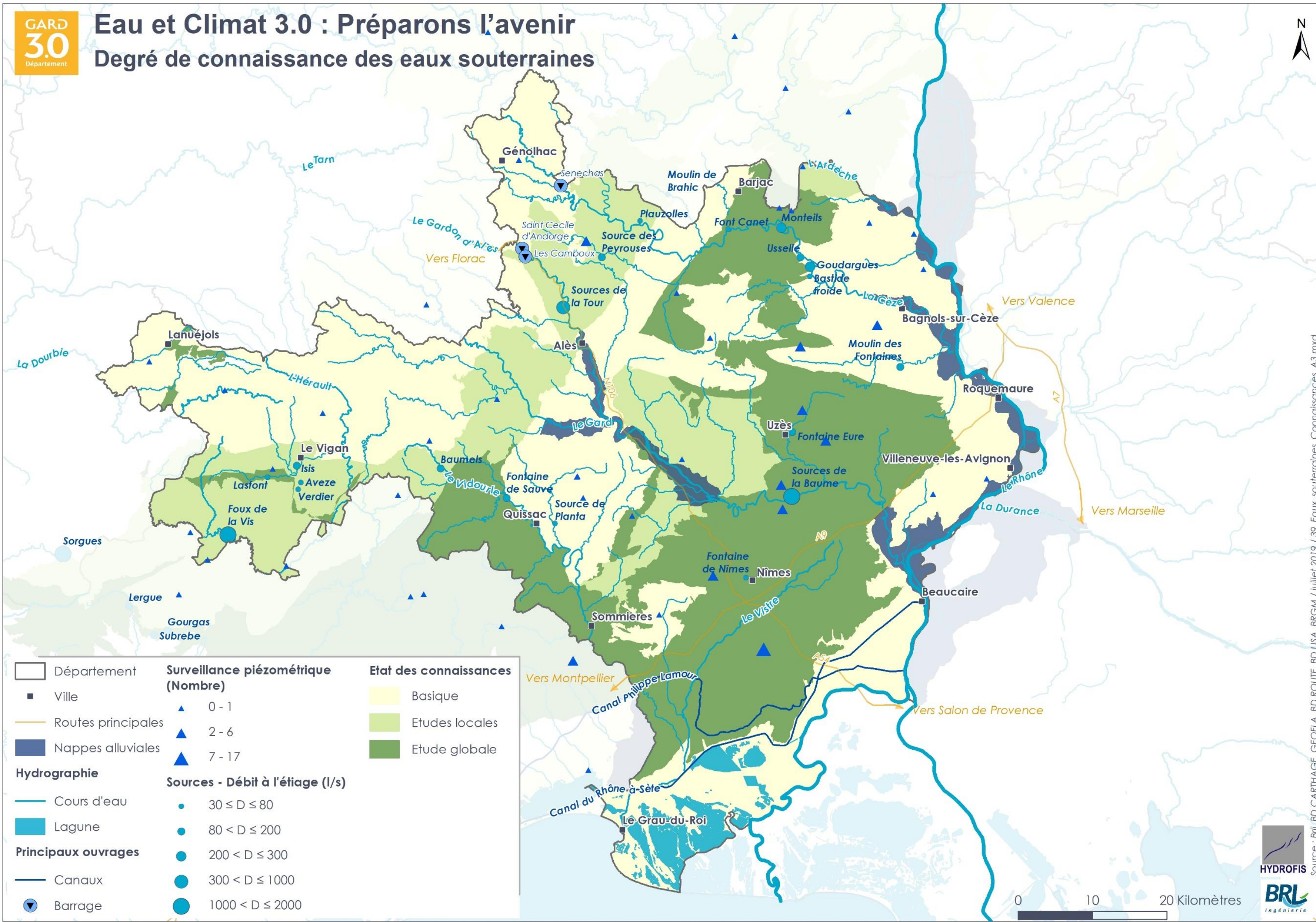


Nappes affleurantes

-  FRDG101 / Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières
-  FRDG383 / Alluvions de la Cèze
-  FRDG323 / Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire et alluvions du Bas Gardon
-  FRDG382 / Alluvions du Rhône du défilé de Donzère au confluent de la Durance et alluvions de la basse vallée Ardèche
-  FRDG322 / Alluvions du moyen Gardon + Gardons d'Alès et d'Anduze
-  FRDG128 / Calcaires urgoniens des garrigues du Gard BV du Gardon
-  FRDG162 / Calcaires urgoniens des garrigues du Gard et du Bas-Vivarais dans le BV de la Cèze
-  FRDG161 / Calcaires urgoniens des garrigues du Gard et du Bas-Vivarais dans le BV de l'Ardèche
-  Calcaires des grands Causses BV Tarn
-  FRDG106 / Calcaires cambriens de la région viganaise
-  FRDG117 / Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture
-  FRDG118 / Calcaires jurassiques de la bordure des Cévennes

-  FRDG125 / Calcaires et marnes causses et avant-causses du Larzac sud, Campestre, Blandas, Sérane, Escandorgue, BV Hérault et Orb
-  FRDG115 / Calcaires et marnes jurassiques des garrigues nord-montpellieraines (W faille de Corconne)
-  FRDG113 / Calcaires et marnes jurassiques des garrigues nord-montpellieraines - système du Lez
-  FRDG532 / Formations sédimentaires variées de la bordure cévenole (Ardèche, Gard)
-  FRDG518 / Formations variées côtes du Rhône rive gardoise
-  FRDG607 / Socle cévenol BV de l'Ardèche et de la Cèze
-  FRDG602 / Socle cévenol BV des Gardons et du Vidourle
-  Socle BV Tarn secteurs hydro 03-04
-  FRDG601 / Socle cévenol dans le BV de l'Hérault
-  FRDG220 / Molasses miocènes du bassin d'Uzès
-  FRDG223 / Calcaires, marnes et molasses oligo-miocènes du bassin de Castrie-Sommières
-  FRDG519 / Marnes, calcaires crétacés + calcaires jurassiques sous couverture du dôme de Lédignan
-  FRDG531 / Argiles bleues du Pliocène inférieur de la vallée du Rhône

0 10 20 Kilomètres

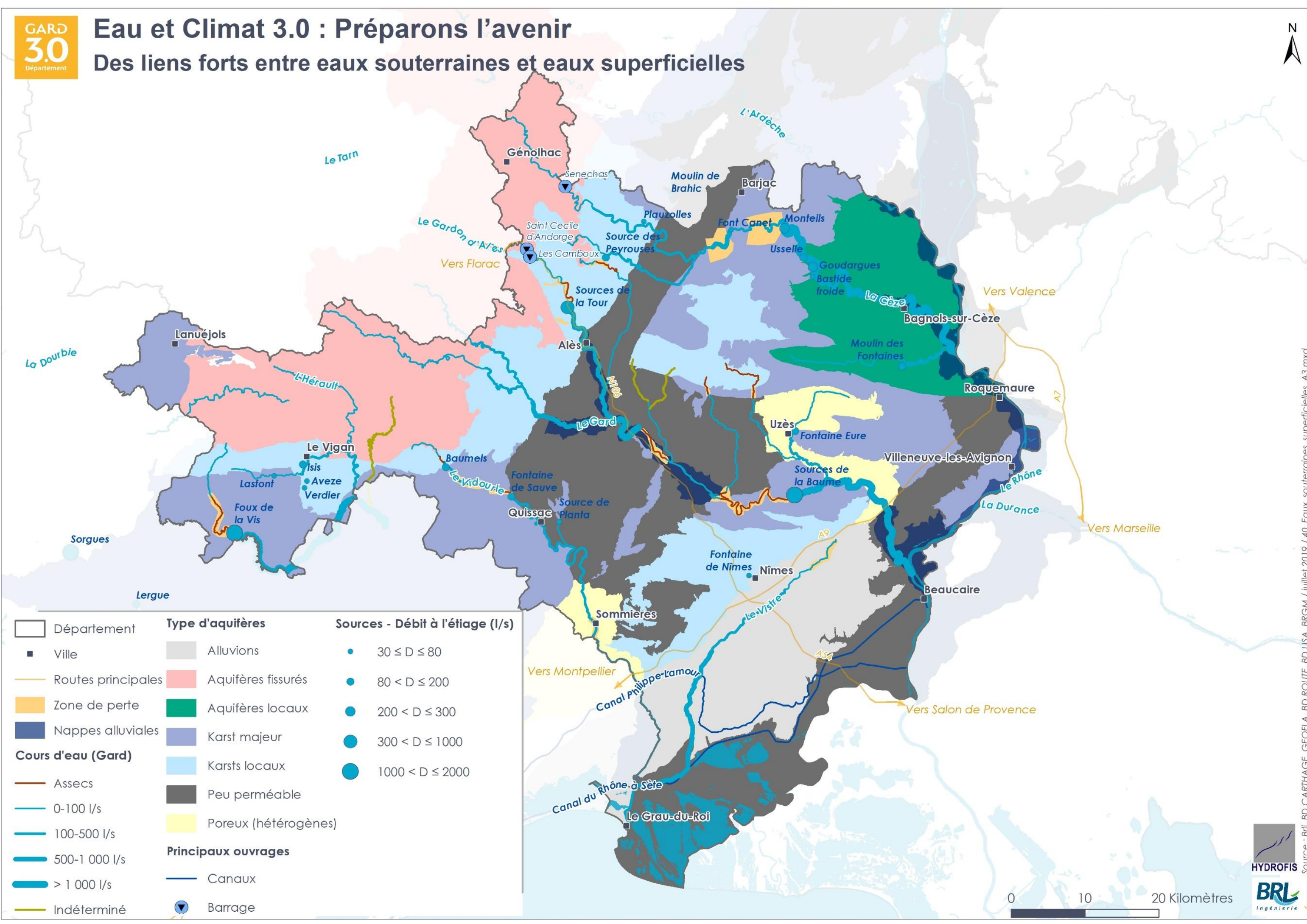


Département	Surveillance piézométrique (Nombre)	Etat des connaissances
Ville	0 - 1	Basique
Routes principales	2 - 6	Etudes locales
Nappes alluviales	7 - 17	Etude globale
Hydrographie	Sources - Débit à l'étiage (l/s)	
Cours d'eau	30 ≤ D ≤ 80	
Lagune	80 < D ≤ 200	
Principaux ouvrages	200 < D ≤ 300	
Canaux	300 < D ≤ 1000	
Barrage	1000 < D ≤ 2000	

0 10 20 Kilomètres

Eau et Climat 3.0 : Préparons l'avenir

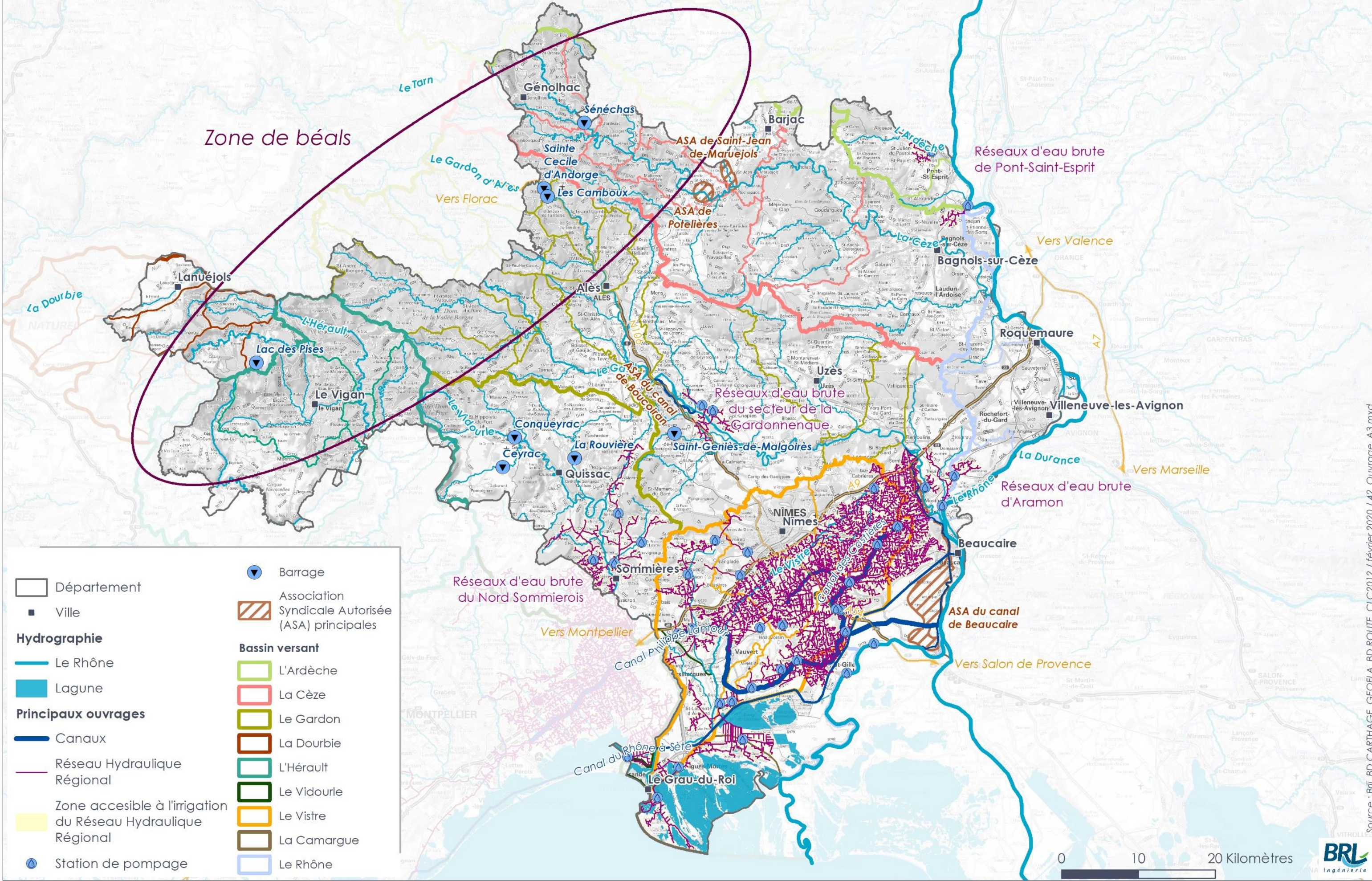
Des liens forts entre eaux souterraines et eaux superficielles



Département		Type d'aquifères	Sources - Débit à l'étiage (l/s)
□	Département	■	●
■	Ville	■	●
—	Routes principales	■	●
■	Zone de perte	■	●
■	Nappes alluviales	■	●
Cours d'eau (Gard)		■	●
—	Assecs	■	●
—	0-100 l/s	■	●
—	100-500 l/s	■	●
—	500-1 000 l/s	■	●
—	> 1 000 l/s	■	●
—	Indéterminé	■	●
Principaux ouvrages		■	●
—	Canaux	■	●
▼	Barrage	■	●



3.3 OUVRAGES HYDRAULIQUES



Zone de béals

Réseaux d'eau brute de Pont-Saint-Espirit

Vers Valence

Vers Marseille

Réseaux d'eau brute d'Aramon

ASA du canal de Beaucaire

Vers Salon de Provence

Réseaux d'eau brute du Nord Sommierois

Vers Montpellier

□ Département
■ Ville

Hydrographie

— Le Rhône
— Lagune

Principaux ouvrages

— Canaux
— Réseau Hydraulique Régional
— Zone accessible à l'irrigation du Réseau Hydraulique Régional
● Station de pompage

● Barrage
▨ Association Syndicale Autorisée (ASA) principales

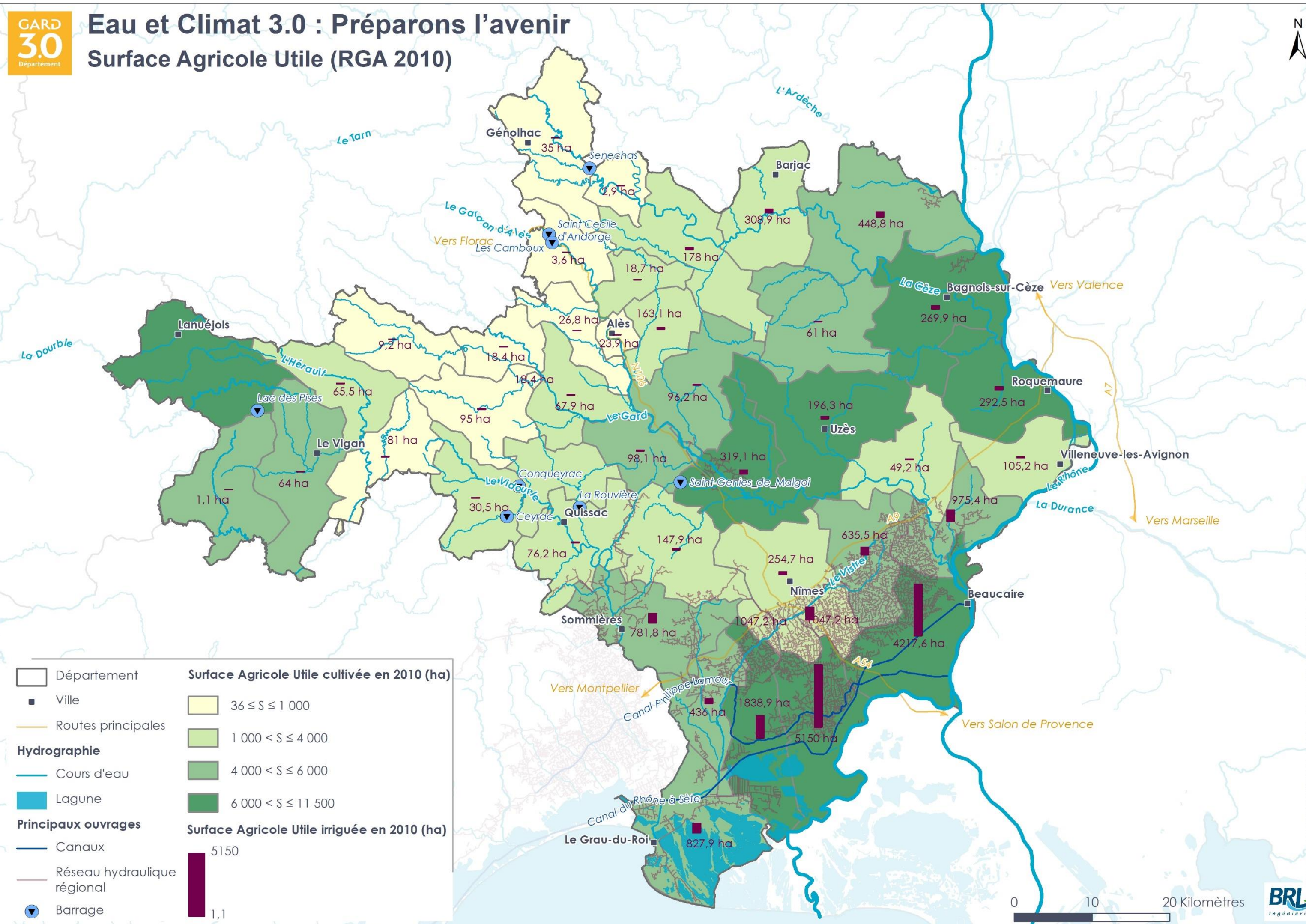
Bassin versant

— L'Ardèche
— La Cèze
— Le Gardon
— La Dourbie
— L'Hérault
— Le Vidourle
— Le Vistre
— La Camargue
— Le Rhône

0 10 20 Kilomètres

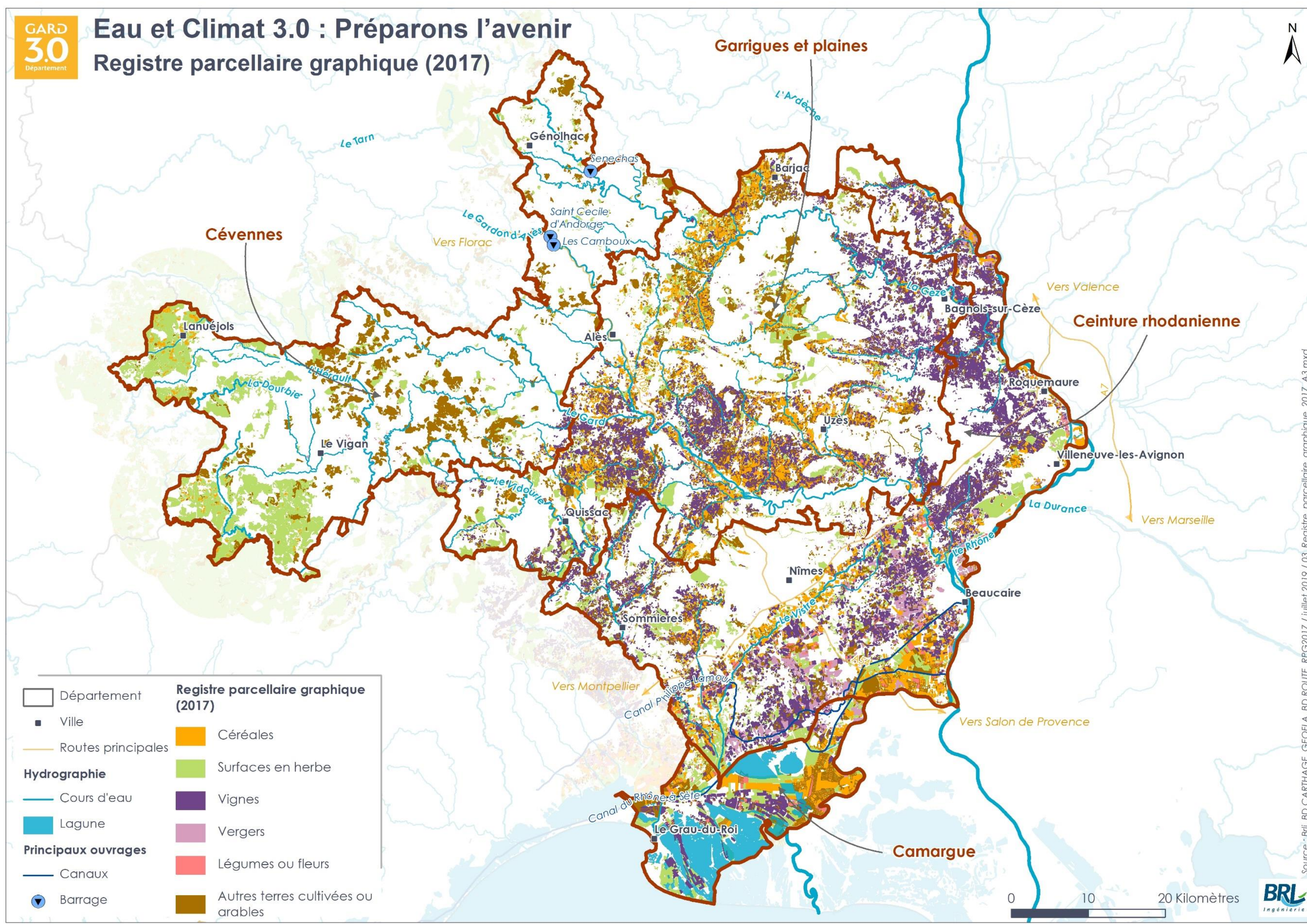


4 AGRICULTURE



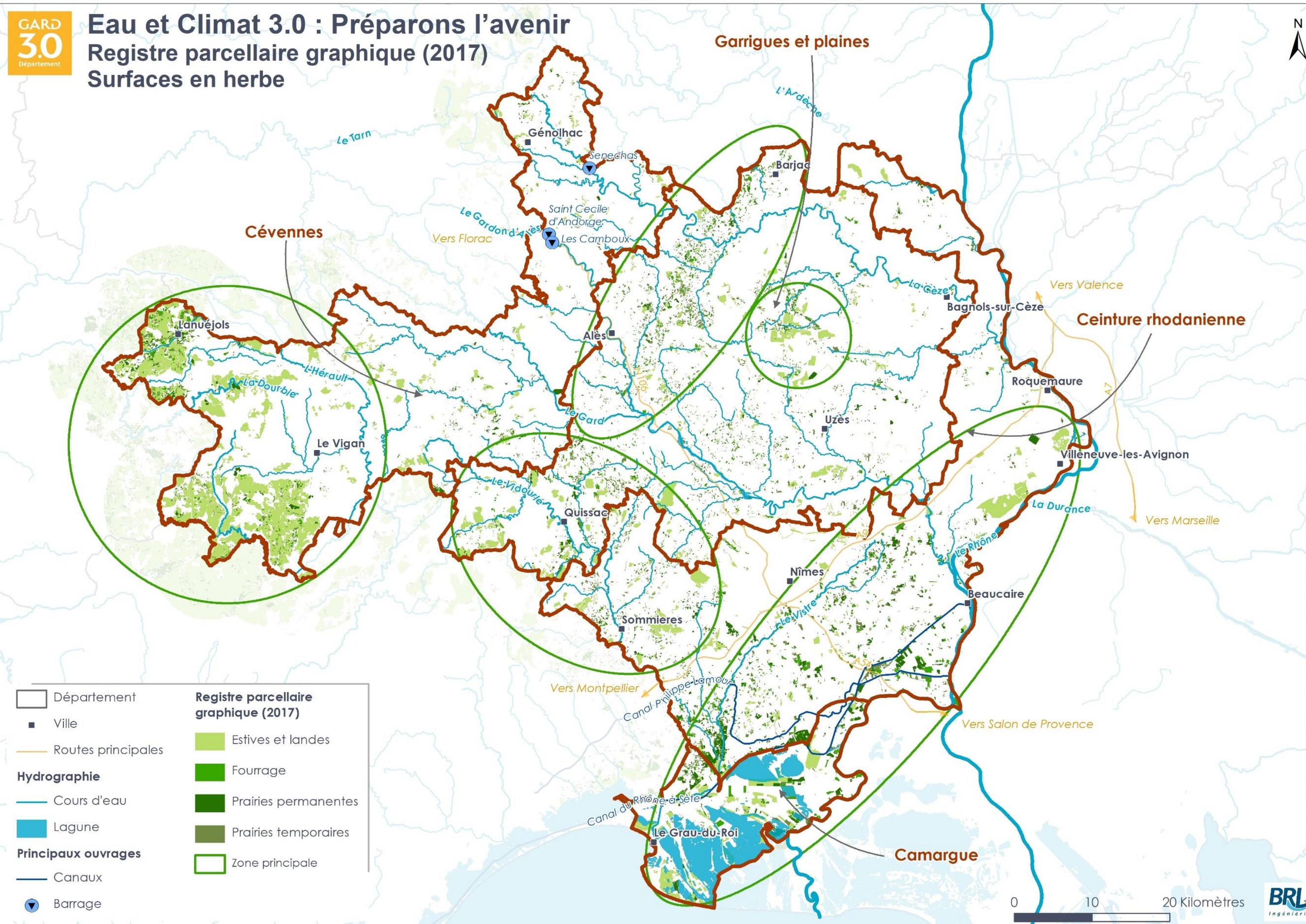
Département	Surface Agricole Utile cultivée en 2010 (ha)
Ville	36 ≤ S ≤ 1 000
Routes principales	1 000 < S ≤ 4 000
Hydrographie	4 000 < S ≤ 6 000
Cours d'eau	6 000 < S ≤ 11 500
Lagune	Surface Agricole Utile irriguée en 2010 (ha)
Canaux	5150
Réseau hydraulique régional	1,1
Barrage	





Département	Registre parcellaire graphique (2017)
Ville	Céréales
Routes principales	Surfaces en herbe
Hydrographie	Vignes
Cours d'eau	Vergers
Lagune	Légumes ou fleurs
Principaux ouvrages	Autres terres cultivées ou arables
Canaux	
Barrage	

0 10 20 Kilomètres

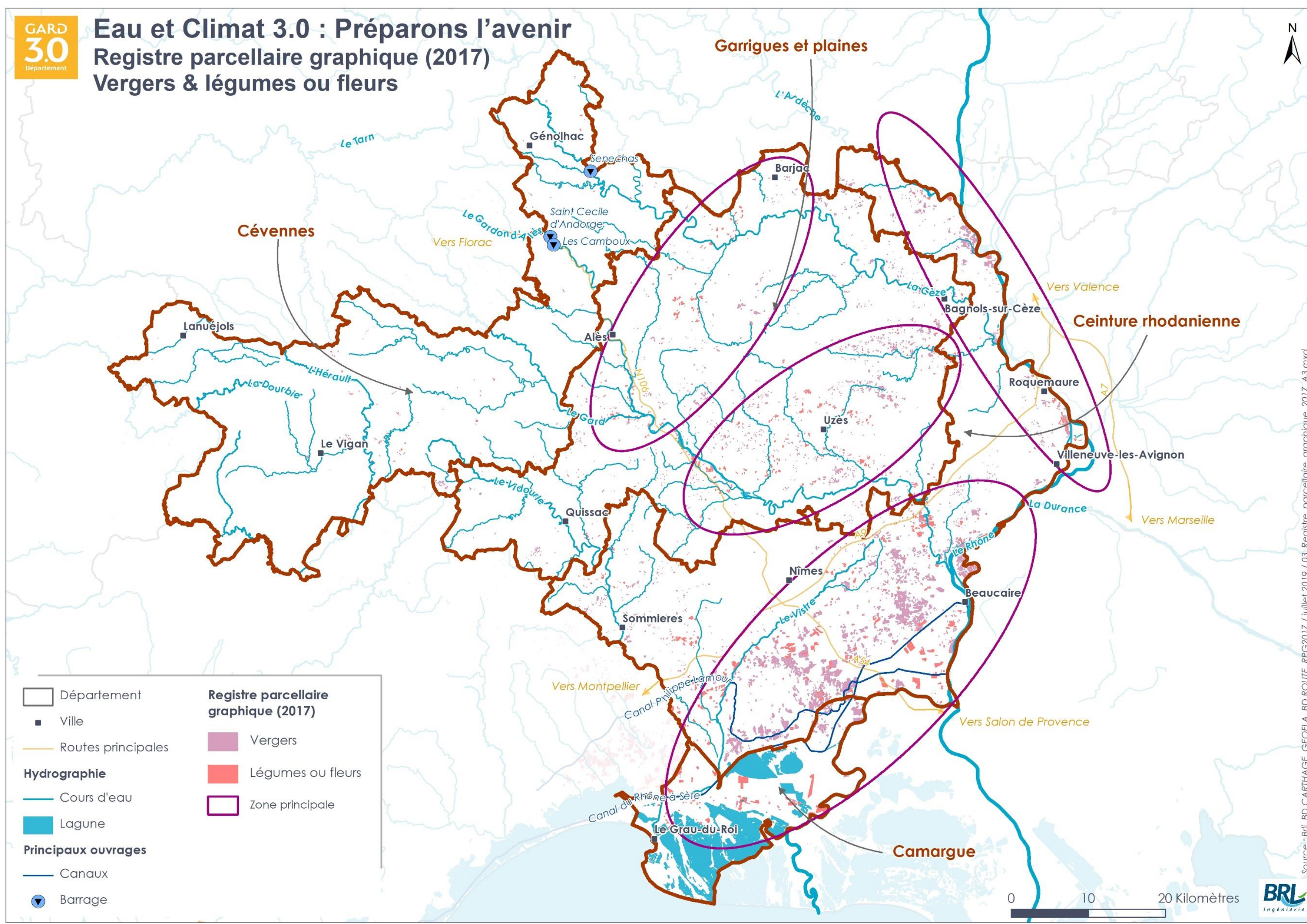


Département	Registre parcellaire graphique (2017)
Ville	Estives et landes
Routes principales	Fourrage
Hydrographie	Prairies permanentes
Cours d'eau	Prairies temporaires
Lagune	Zone principale
Principaux ouvrages	
Canaux	
Barrage	

Eau et Climat 3.0 : Préparons l'avenir

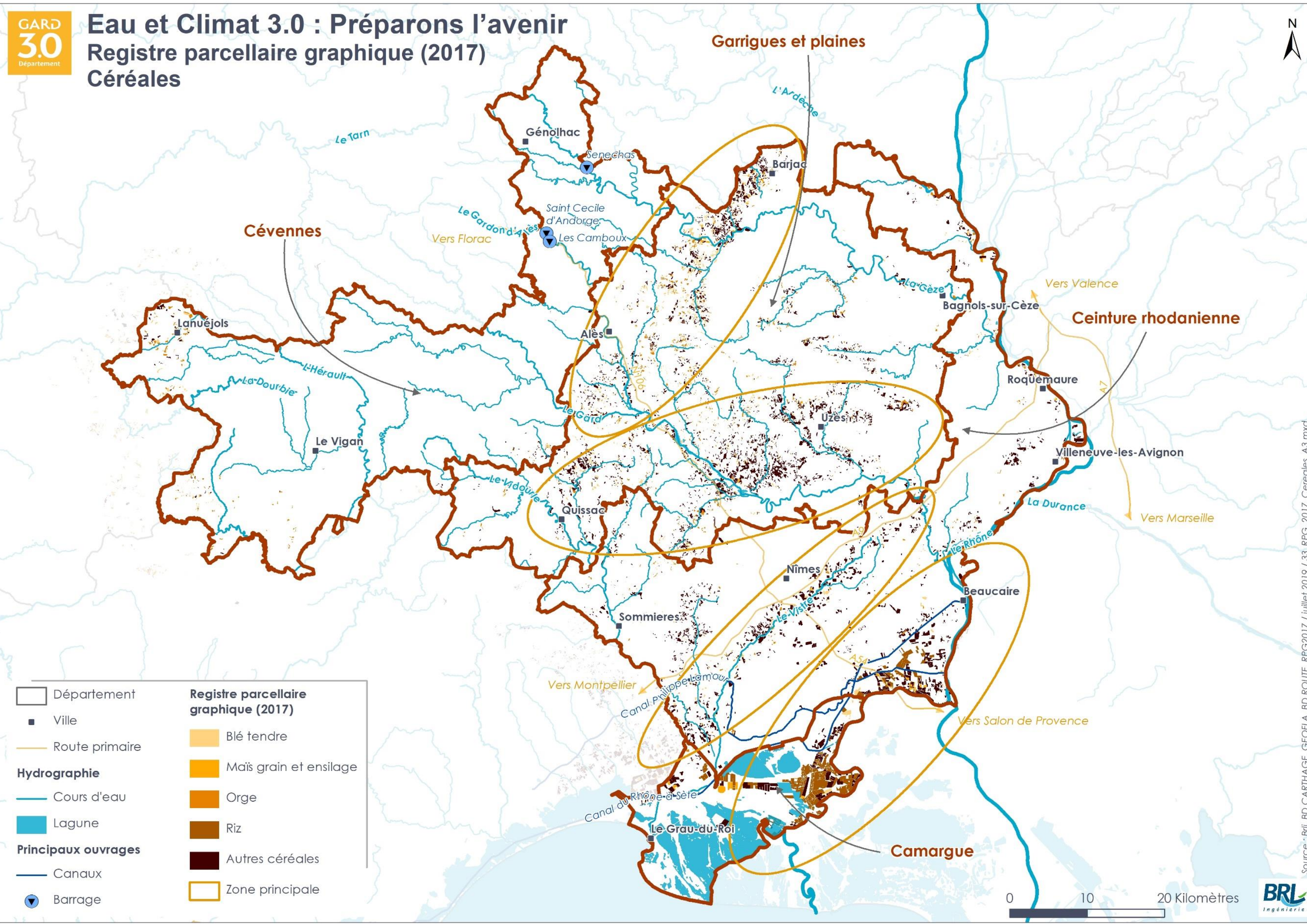
Registre parcellaire graphique (2017)

Vergers & légumes ou fleurs

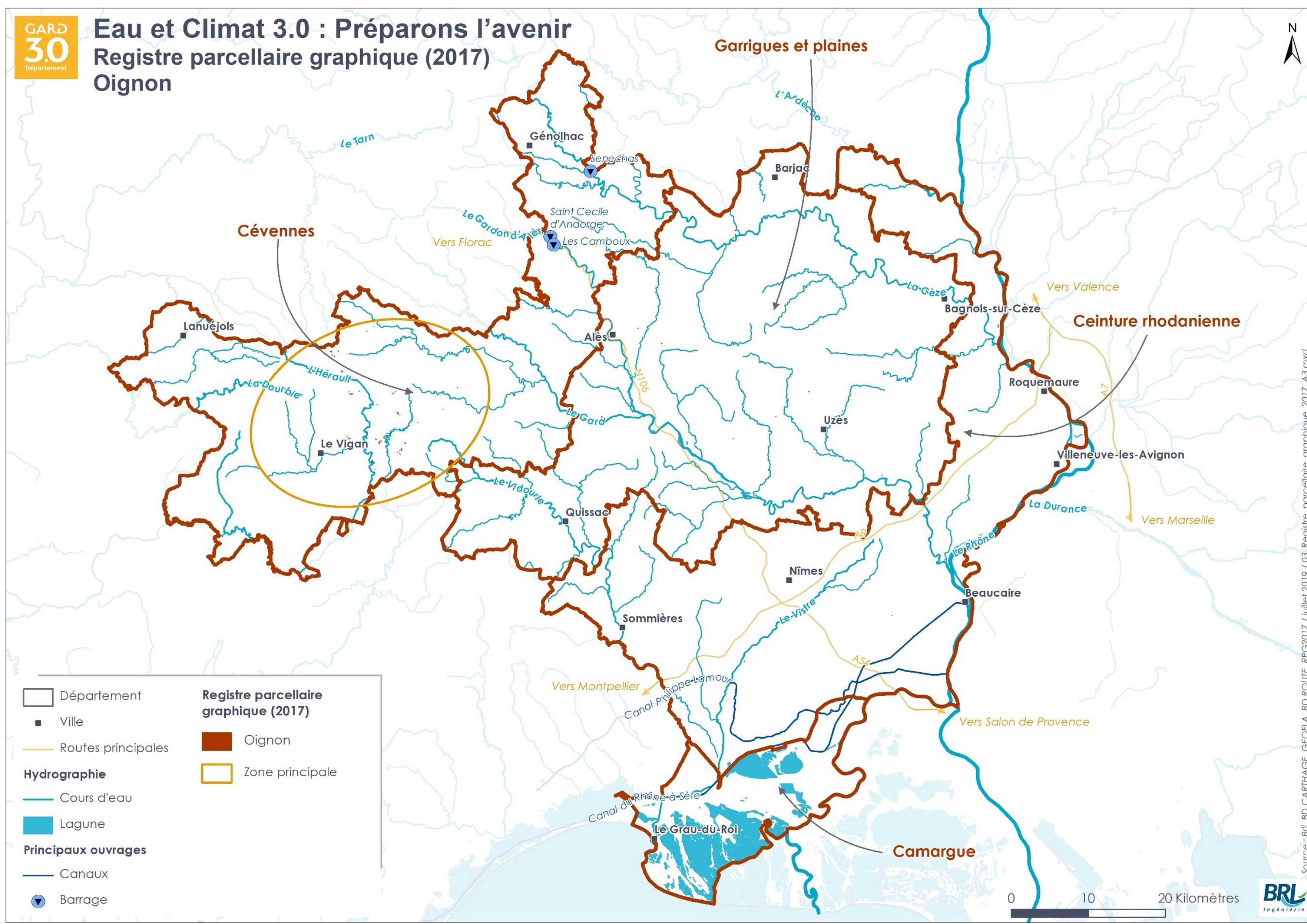


Département	Registre parcellaire graphique (2017)
Ville	Vergers
Routes principales	Légumes ou fleurs
Hydrographie	Zone principale
Cours d'eau	
Lagune	
Principaux ouvrages	
Canaux	
Barrage	





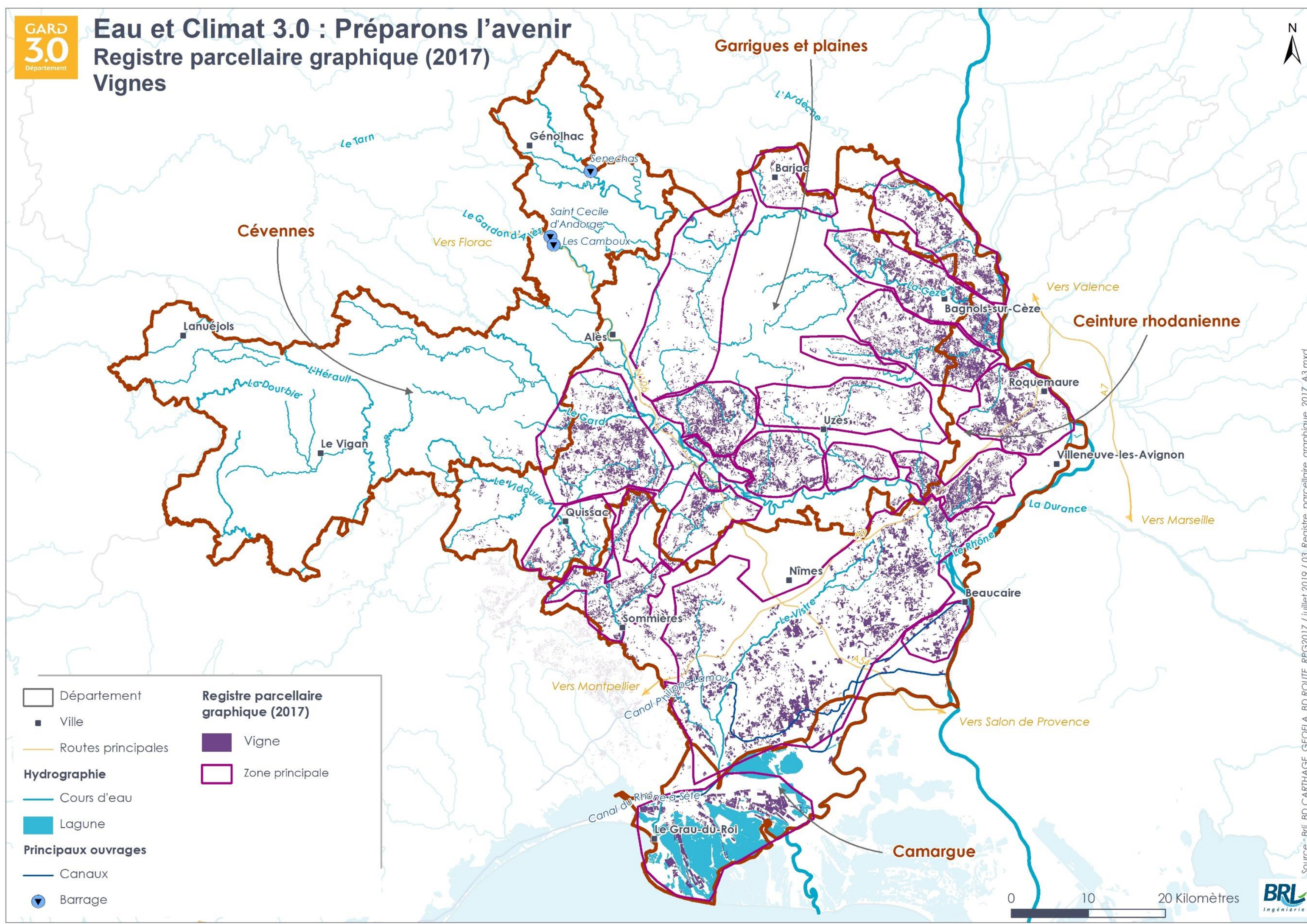
Département	Registre parcellaire graphique (2017)
Ville	Blé tendre
Route primaire	Maïs grain et ensilage
Hydrographie	Orge
Cours d'eau	Riz
Lagune	Autres céréales
Principaux ouvrages	Zone principale
Canaux	
Barrage	



Département	Registre parcellaire graphique (2017)
Ville	Oignon
Routes principales	Zone principale
Hydrographie	
Cours d'eau	
Lagune	
Principaux ouvrages	
Canaux	
Barrage	

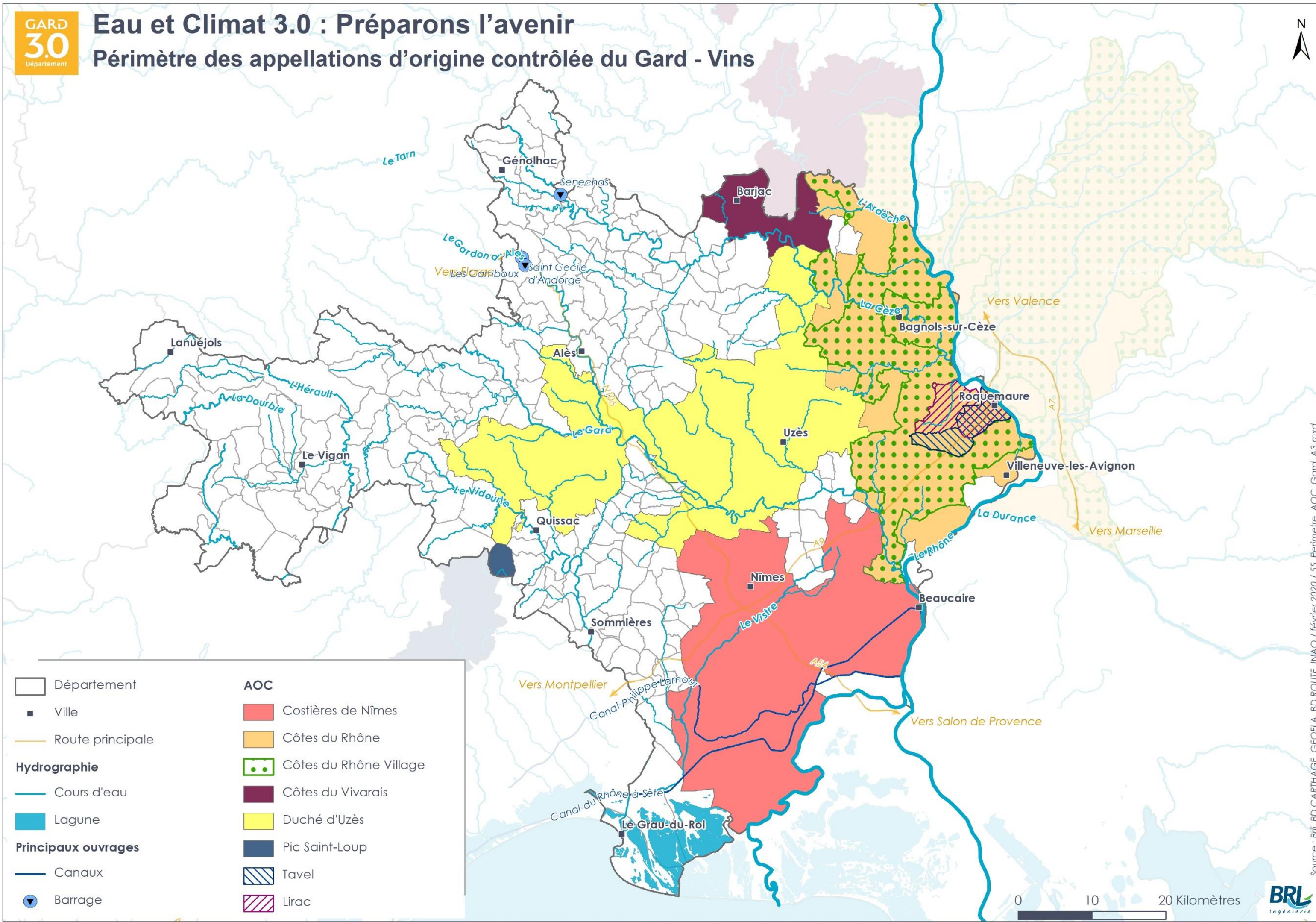
0 10 20 Kilomètres





Département	Registre parcellaire graphique (2017)
Ville	Vigne
Routes principales	Zone principale
Hydrographie	
Cours d'eau	
Lagune	
Principaux ouvrages	
Canaux	
Barrage	





□ Département

■ Ville

— Route principale

Hydrographie

— Cours d'eau

— Lagune

Principaux ouvrages

— Canaux

▼ Barrage

AOC

■ Costières de Nîmes

■ Côtes du Rhône

■ Côtes du Rhône Village

■ Côtes du Vivarais

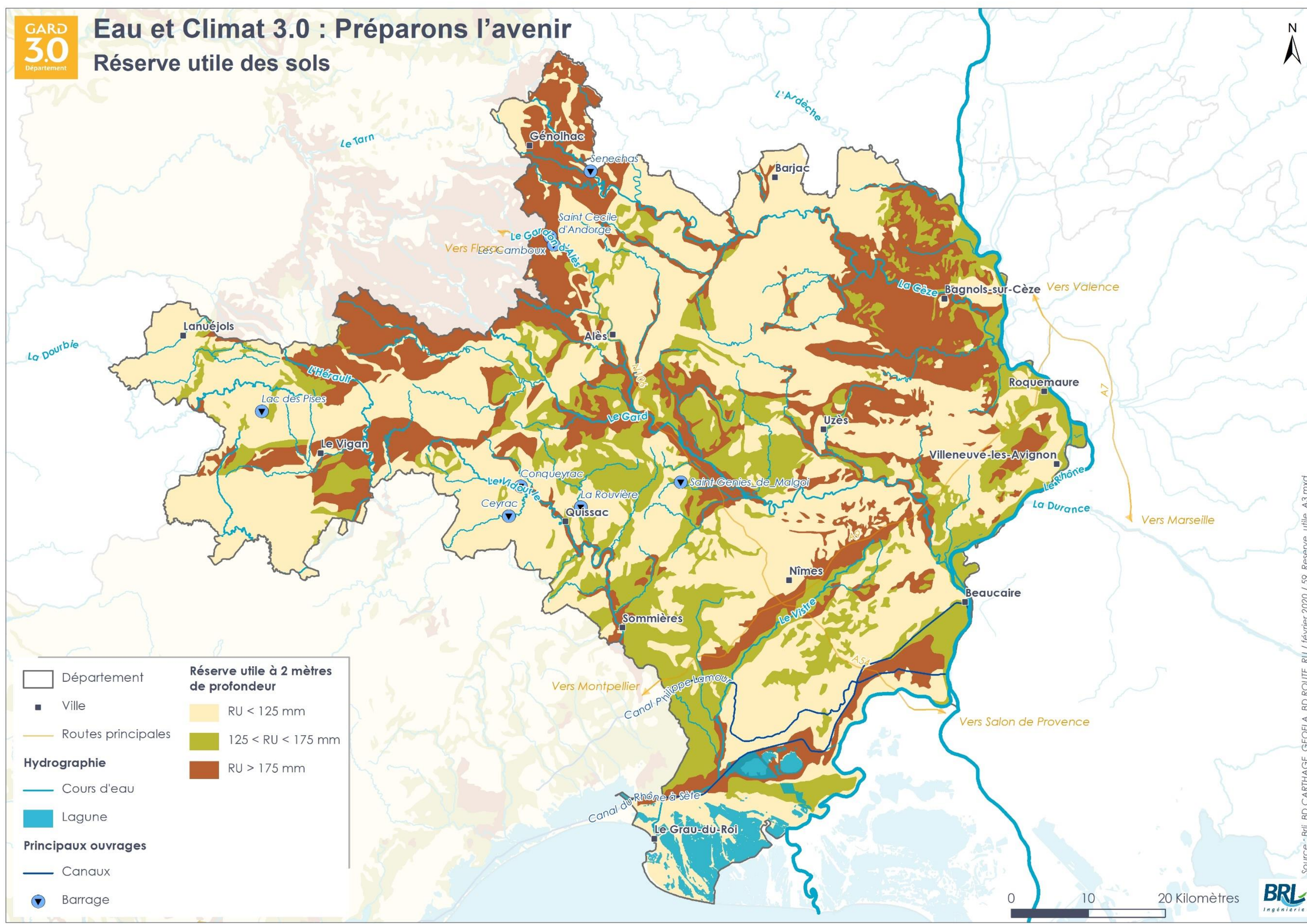
■ Duché d'Uzès

■ Pic Saint-Loup

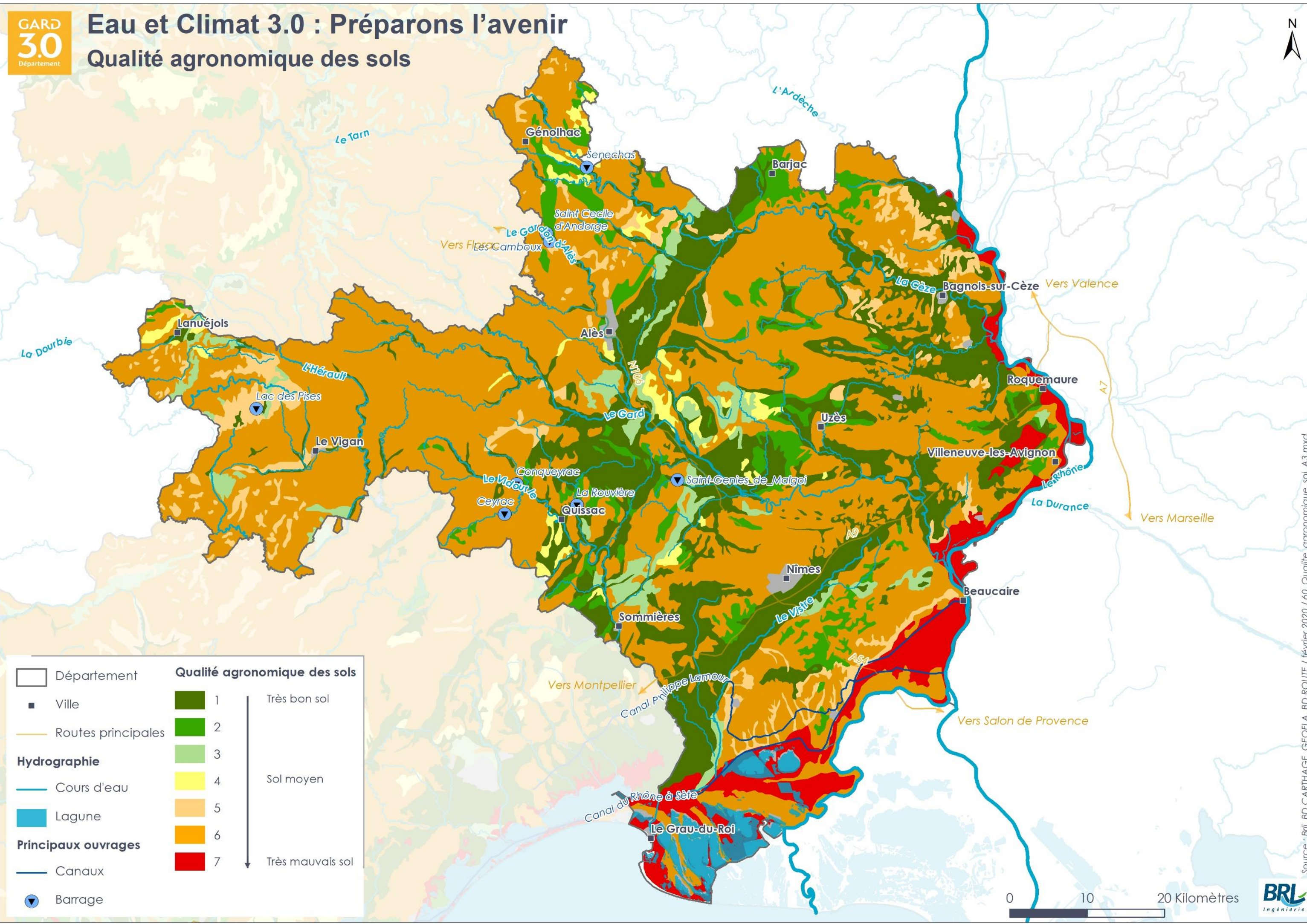
■ Tavel

■ Lirac

0 10 20 Kilomètres



Département	Réserve utile à 2 mètres de profondeur
Ville	
Routes principales	
Hydrographie	RU < 125 mm
Cours d'eau	125 < RU < 175 mm
Lagune	RU > 175 mm
Principaux ouvrages	
Canaux	
Barrage	

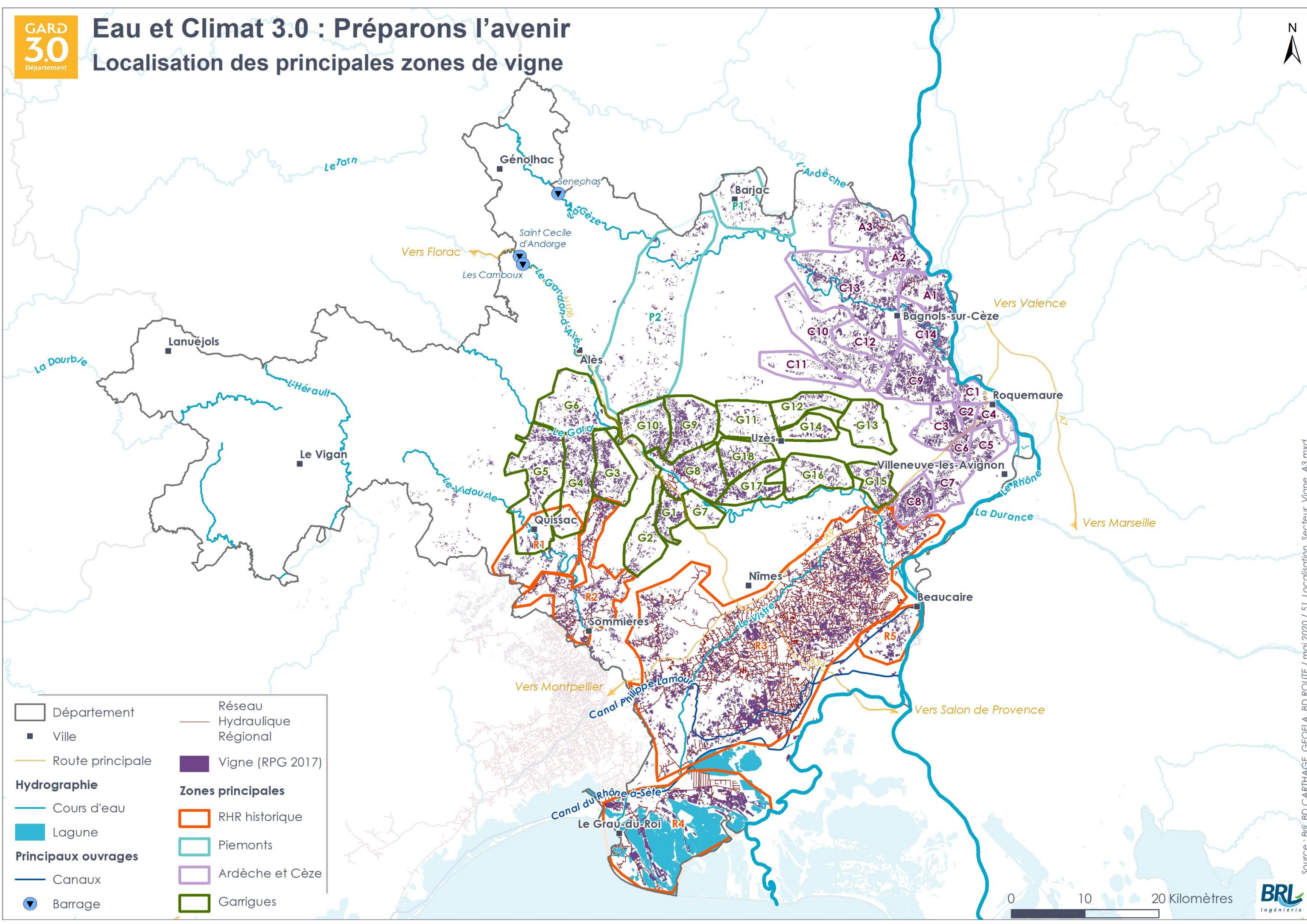


Département	Qualité agronomique des sols	
Ville	1	Très bon sol
Routes principales	2	
Hydrographie	3	
Cours d'eau	4	Sol moyen
Lagune	5	
Principaux ouvrages	6	Très mauvais sol
Canaux	7	
Barrage		

0 10 20 Kilomètres



5 SOLUTIONS ETUDIÉES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE



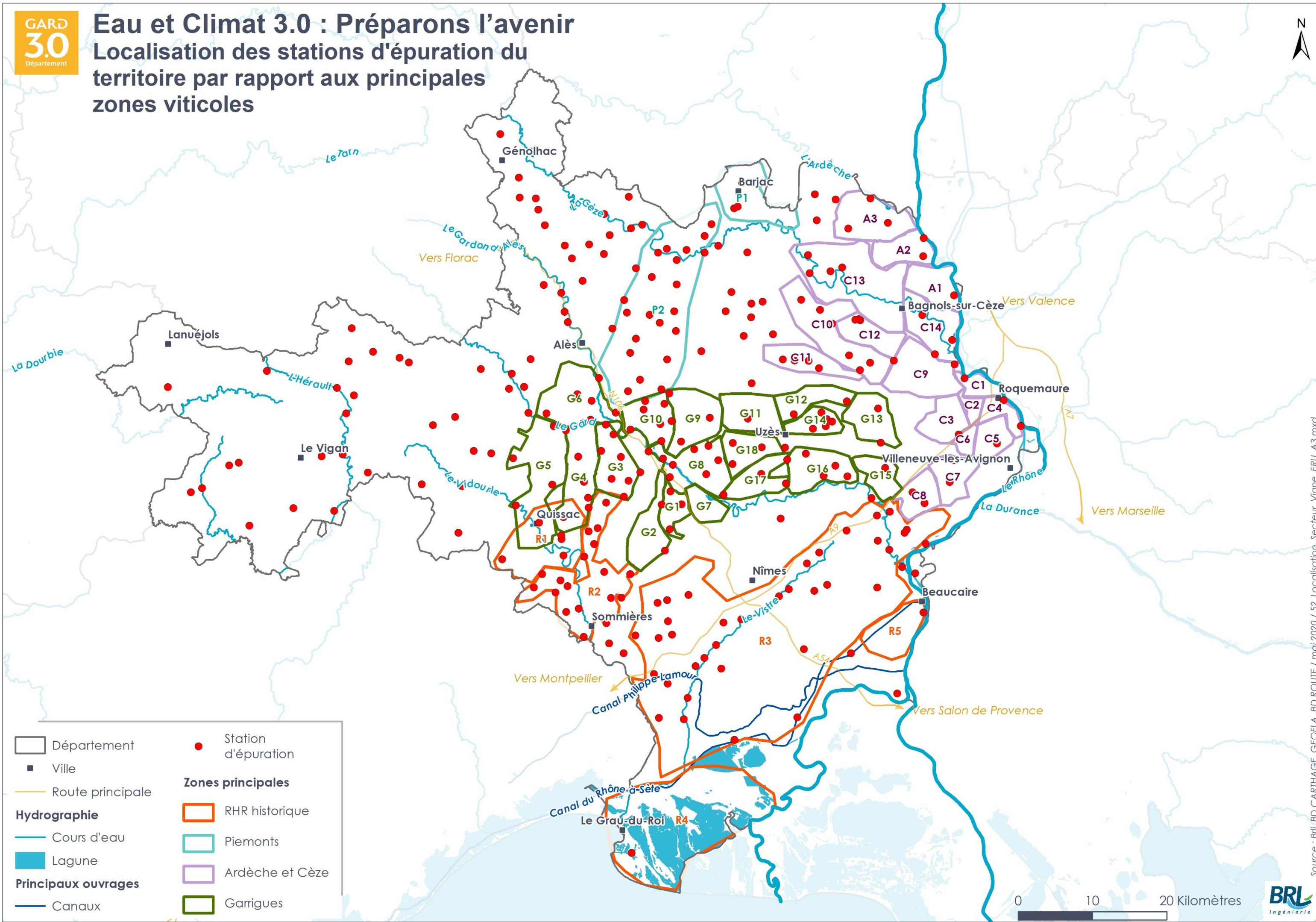
Département	Réseau Hydraulique Régional
Ville	Vigne (RPG 2017)
Route principale	Zones principales
Hydrographie	RHR historique
Cours d'eau	Piemonts
Lagune	Ardèche et Cèze
Principaux ouvrages	Garrigues
Canaux	
Barrage	

0 10 20 Kilomètres



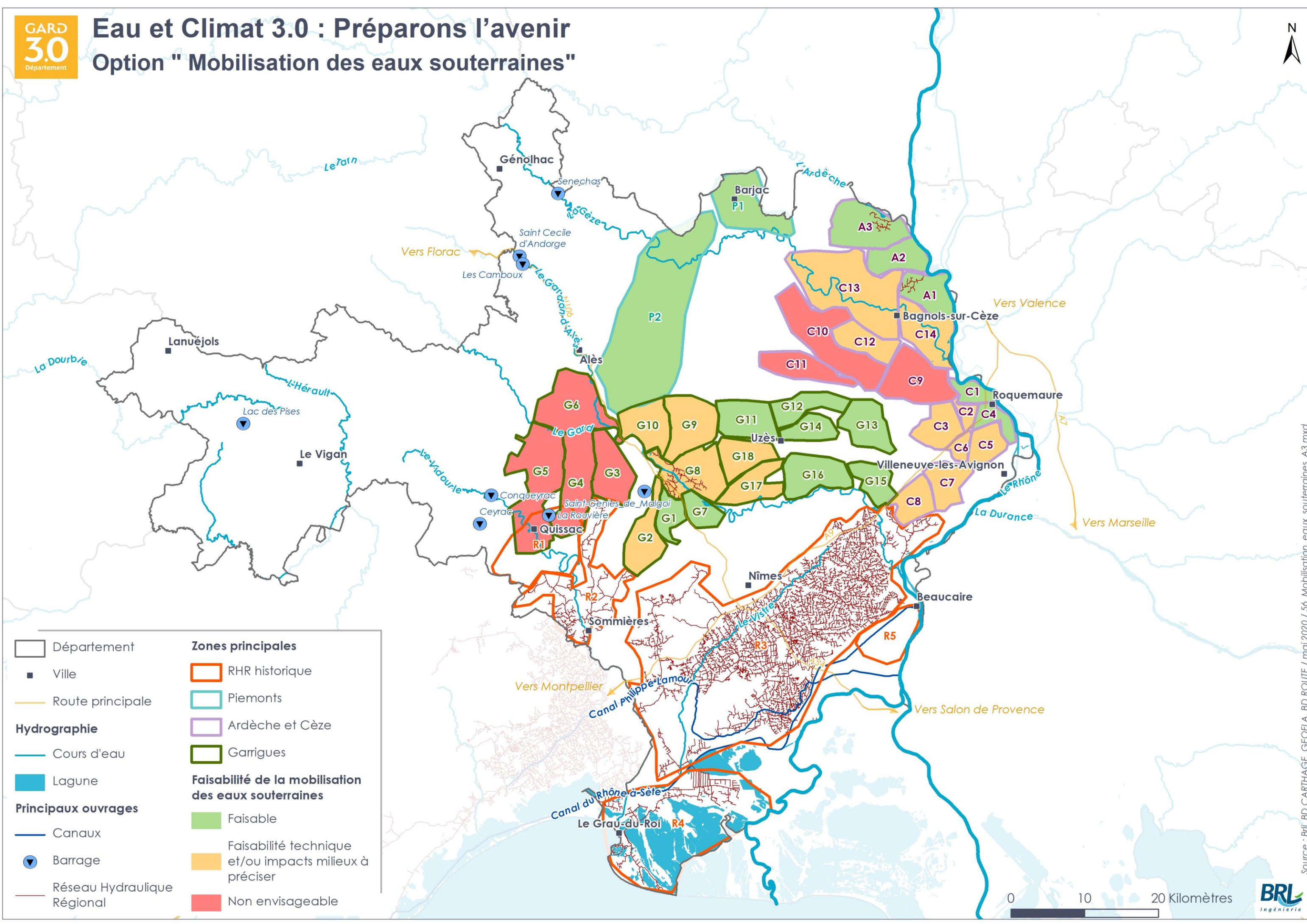
Eau et Climat 3.0 : Préparons l'avenir

Localisation des stations d'épuration du territoire par rapport aux principales zones viticoles



- Département
- Ville
- Route principale
- Hydrographie**
- Cours d'eau
- Lagune
- Principaux ouvrages**
- Canaux
- Station d'épuration
- Zones principales**
- RHR historique
- Piemonts
- Ardèche et Cèze
- Garrigues

0 10 20 Kilomètres

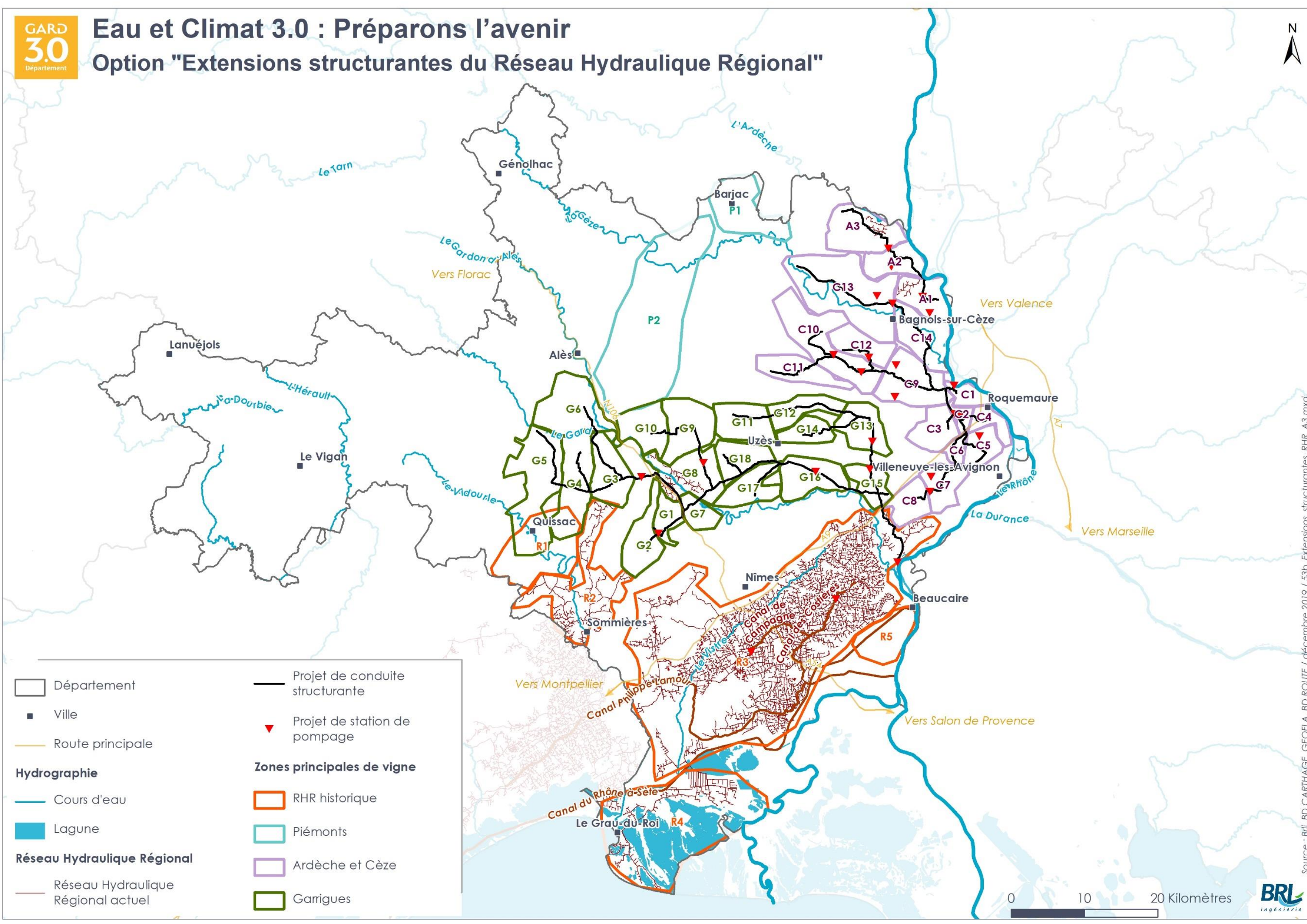


Département	Zones principales
Ville	RHR historique
Route principale	Piemonts
Hydrographie	Ardèche et Cèze
Cours d'eau	Garrigues
Lagune	Faisabilité de la mobilisation des eaux souterraines
Principaux ouvrages	Faisable
Canaux	Faisabilité technique et/ou impacts milieux à préciser
Barrage	Non envisageable
Réseau Hydraulique Régional	

0 10 20 Kilomètres

Eau et Climat 3.0 : Préparons l'avenir

Option "Extensions structurantes du Réseau Hydraulique Régional"



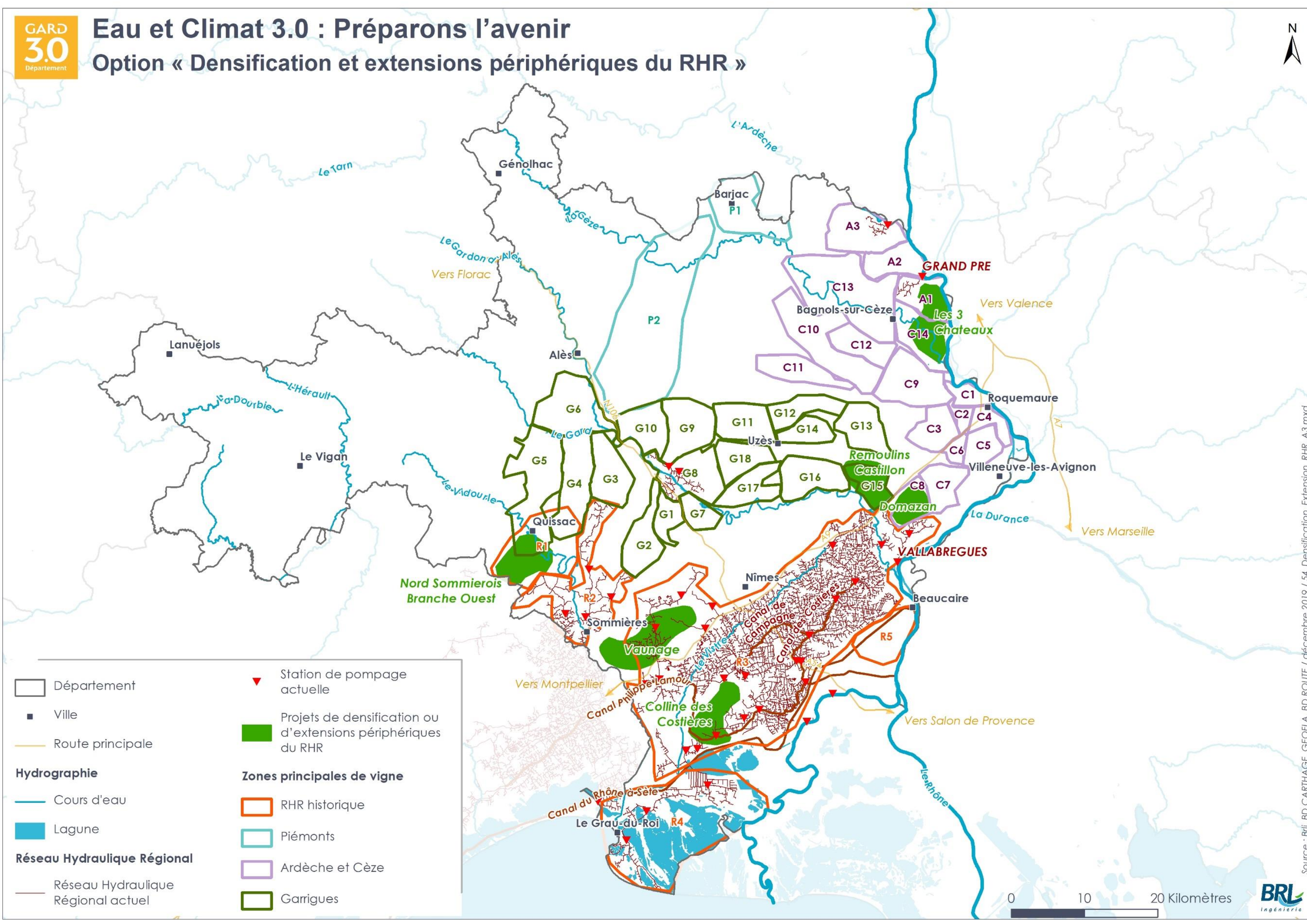
Département	Projet de conduite structurante
Ville	Projet de station de pompage
Route principale	Zones principales de vigne
Hydrographie	RHR historique
Cours d'eau	Piémonts
Lagune	Ardèche et Cèze
Réseau Hydraulique Régional	Garrigues
Réseau Hydraulique Régional actuel	

0 10 20 Kilomètres



Eau et Climat 3.0 : Préparons l'avenir

Option « Densification et extensions périphériques du RHR »



Département	Station de pompage actuelle
Ville	Projets de densification ou d'extensions périphériques du RHR
Route principale	Zones principales de vigne
Hydrographie	RHR historique
Cours d'eau	Piémonts
Lagune	Ardèche et Cèze
Réseau Hydraulique Régional	Garrigues
Réseau Hydraulique Régional actuel	

0 10 20 Kilomètres





BRL
Ingénierie



www.brl.fr/brli

*Société anonyme au capital de 3 183 349 euros
SIRET : 391 484 862 000 19 - RCS : NÎMES B 391 484 862
N° de TVA intracom : FR 35 391 484 862 000 19*

1105, avenue Pierre Mendès-France
BP 94001 - 30 001 Nîmes Cedex 5
FRANCE
Tél. : +33 (0) 4 66 87 50 85
Fax : +33 (0) 4 66 87 51 09
e-mail : brli@brl.fr