

# Les CANAUX en PROVENCE

*Eici, l'aïgo es d'or* (Dicton provençal)

*Les canaux étudiés, la façon de les présenter et les données chiffrées sont présentés de façon entièrement personnelle par l'auteur mais sans la garantie d'experts.*

*Un ouvrage de référence sur le sujet est : « les architectes de l'eau en Provence »  
Michel Jean, Actes sud 2011, 544 p.*

# Les 11 canaux principaux en Provence

Moyen Age	
Canal St Julien	Cavaillon
Renaissance	
Canal de Craponne	Salon
XVIII <sup>e</sup> siècle	
Canal de Boisgelin	Salon
Canal des Alpines méridionales	Salon
XIX <sup>e</sup> siècle	
Canal des Alpines septentrionales	Tarascon
Canal de Marseille	Marseille
Canal de Carpentras	Carpentras
Canal Zola	Aix en Provence
Canal du Verdon	Aix en Provence
XX <sup>e</sup> siècle	
Canal EDF	plusieurs destinations
Canal de Provence	plusieurs destinations

# Rôles des canaux

- **ENERGIE**
- - avant : mécanique (moulins)
- - à présent : hydroélectrique
- **IRRIGATION** des cultures (agriculture)
  
- **ALIMENTATION**(boissons - usage domestique)
  
- **ET AUSSI** **navigation**, industries, pêche, embellissement d'une ville, lutte contre incendie,
- sport, tourisme (balades)

# Pourquoi les canaux sont nécessaires en Provence ?

## 1°) MANQUE D'APPORTS d'eau:

- - **Nappes et sources insuffisantes**
- 
- - **Pluies inadaptées** : rares l'été où les besoins sont maximaux, orageuses et destructrices l'automne  
(pluviométrie de Paris : 637 mm/an = pluviométrie d'Aix : 646 mm/an)
- 
- - **Cours d'eau « inadaptés »**
- *les 2 cours d'eau importants : le Rhône et la Durance bordent la Provence et ne la traversent pas*
- *les autres cours d'eau sont peu nombreux et ont des débits faibles l'été (moment où les besoins augmentent)*

# Pourquoi les canaux sont nécessaires en Provence ?

## **2°) PERTES d'eau EXCESSIVES :**

- - *Chaleurs estivales +*
- - *Régime des vents +*
- 

## **3°) INVERSION des réserves d'eau /densité de population:**

- - *Eau au Nord et population au sud*

# Comment gérer les canaux en Provence

- **PRINCIPE N°1 : Détourner l'eau** de la Durance ou du Verdon surtout vers le sud

Soit en restant dans le bassin versant      Soit en irrigant un autre bassin versant

## **METHODE : FRANCHIR 5 ETAPES POUR CRÉER UN CANAL:**

- CONCEVOIR,
- FINANCER,
- CONSTRUIRE,
- EXPLOITER,
- ENTRETENIR.

# CONSTRUIRE : techniques des « architectes de l'eau » et leur évolution :

## la prise d'eau

(bonne altitude, bon débit, pas trop loin du territoire à irriguer)

## le tracé :

contourner ou traverser les chaînes de montagne ou de collines (orientées est ouest alors que l'eau doit aller du nord au sud),  
Pente de > 1%

## le type de canal :

canaux à l'air libre, canaux en galerie, en pont canal, en siphon, en canalisation fermée

# CONSTRUIRE :

## techniques des « architectes de l'eau » et leur évolution :

**Le type de réseaux : arborescence : réseau de distribution, maillage.**

un canal maître , des canaux secondaires tertiaires et des filioles

**Le mode d'irrigation : gravitaire ou sous pression** (respectivement : 1,2l/s/ha et 0,7l/s/ha).

ruissellement ou pression (asperseur ou goutte à goutte). Emploi de pompage.

**Le mode de stockage : barrage**


Stockage, retenues d'eau, barrages pour un débit REGULIER pendant toute l'année

**Le mode de régulation** : de + en + automatisé : avant : martellières ; à présent : vannes, brises charge, partiteurs, surpresseurs,.

**Le traitement de l'eau** : décantation, filtration, potabilisation (qualité de l'eau).



# Les aspects réglementaires et législatifs des canaux en Provence

- Au départ ; autorisations de prise d'eau sans précision sur des contreparties ou de limitations.
- Mais sécheresses et multiplication des prises d'eau =
- 
-  **situations de pénuries = situations de conflits.**

# Les aspects réglementaires et législatifs des canaux en Provence

- **Loi du 12 07 1907** : création d'une commission des prises d'eau de basse Durance (Etat, représentants des canaux du Vaucluse et des BdR) : contrôle, établissement de quotas.
- **Loi du 05 04 1923** : création de réserves sur le Verdon :
  - les BDR le Vaucluse et le Var auront de nouveaux quotas d'eau adaptés à leurs besoins futurs sans nuire aux avaliers utilisant déjà la Durance, à qui on garantit le maintien de leurs quotas déjà acquis.
  - On ne pourra prélever plus que si on crée la réserve d'eau suffisante en amont.
- **Loi du 05 01 1955** : L'EDF s'engage
  - à construire Serre Ponçon,
  - à aménager le canal EDF avec de nombreuses usines hydroélectriques,
  - et à maintenir les droits des 15 points d'irrigation de la Durance.

# Les aspects financiers

- Plusieurs modalités :
- 1°) Des personnes ou des groupements de personnes sont à la fois constructeurs et financiers
- 2°) Les financiers sont différents des constructeurs
- 3°) Les financiers sont privés et / ou publiques (et parfois même l'Etat lui-même participe au financement)



**Les ouvrages du Canal de Provence**

- Canaux
- Galeries souterraines
- Canalisations
- Centres d'Exploitation
- Liaison hydraulique Verdon/Saint-Cassien - Sainte-Maxime en cours de réalisation

---

- Canal EDF
- Canal de Marseille
- Canal de Craponne
- Canal de Carpentras
- Limite de département

Brève analyse de chacun  
des 11 canaux

Etude détaillée

Le canal du moyen âge

LE CANAL ST JULIEN

# Le CANAL ST JULIEN

- DATES CONSTRUCTION : 1171
- LONGUEUR TOTALE : 30 km
- DENIVELE : 37 m
- TRACE : début : Mallemort
- fin : Cavailon puis Caumont
- DEBIT : 7,25 m<sup>3</sup> au maximum
- BUTS : moulins puis irrigation

# Le CANAL ST JULIEN

- **Les hommes** : Raymond V, Comte de Toulouse, Marquis de Provence, autorise la captation d'eau de la Durance
- Les moines qui ont creusé le canal
- **Les œuvres d'art** : pont aqueduc de la Canau
- **Les spécificités** : le plus vieux canal, toujours en fonction, « père » du melon de cavillon



Le canal de la Renaissance

**LE CANAL DE CRAPONNE**

# Le CANAL de CRAPONNE

- **Voici le quatrain de Palamède Tronc de Codolet :**

- « Abrado dé la sé, néquerido pécaire,
- Seloun vezié passi soun maïgré terradou
- Crapouno soun enfan li fagué trait de païre
- Li larguet d'aïge a soun sadou ».

- 

- **Ce qui signifie :**

- « Brûlée et anéantie par la soif, peuchère,
- Salon voyait son maigre terroir se faner .
- Craponne son enfant lui tint lieu de père
- et lui donna de l'eau à satiété ».

# CANAL DE CRAPONNE

- DATES CONSTRUCTION : 1554-1559 (BRANCHE ARLES : 1582)
- LONGUEUR TOTALE : 124 KM
- DENIVELE : 150 M
- TRACE : début : la Durance à La Roque d'Anthéron
  - puis réalimentation en aval par le canal De Boisgelin au XVIII° siècle
  - Puis au XX° siècle par le canal EDF
- fins : Salon puis Arles (Crau) Istres Pélissanne
- DEBIT : 23 m<sup>3</sup> /s au maximum
- BUTS : moulins puis irrigation

# Le CANAL de CRAPONNE

- **LES HOMMES : Adam de Craponne** né a Salon : « ingénieur » visionnaire de Henri II,
- sa femme et lui de familles riches, commerçants, ouverts d'esprit, alliances entre catholiques protestants et juifs convertis.
- maître d'œuvre et financier,
- réussit techniquement mais ... se ruine.
- meurt a Nantes.
- **les frères Ravel** : prennent en charge la branche d'Arles et ... se ruinent
- **LES OUVRAGES** : Pont de Crau
- **LES SPECIFICITES** : difficultés financières : mauvaise prise en compte des frais d'entretien et de contrats jugés inamovibles
- difficultés de surveillance des utilisateurs

- **Les canaux du XVIII<sup>o</sup> siècle**

Le CANAL DE BOISGELIN  
et le CANAL des ALPINES MERIDIONALES  
« le canal du Cardinal »  
et le « 1<sup>o</sup> fils du Cardinal »

# Le CANAL DE BOISGELIN et des ALPINES MERIDIONALES

- DATES CONSTRUCTION : 1773 – 1780 puis 1783
- LONGUEUR TOTALE : 18 KM
- DENIVELE : 5 M
- TRACE : début : la Durance au pont de Mallemort
- Puis au XX<sup>e</sup> siècle alimentation par le canal EDF
- fins : Orgon puis rejoint le canal de Craponne
- DEBIT : 16 m<sup>3</sup> /s au maximum
- BUTS : moulins, irrigation

# Le CANAL DE BOISGELIN et des ALPINES MERIDIONALES

- Les **HOMMES** : **JEAN DE DIEU DE BOISGELIN (1732, 1804)**,
- breton, étude chez les Jésuites à Rennes,
- Archevêque d'Aix, réformiste, bonapartiste, cardinal, sénateur, officier de la légion d'honneur, veut marquer ses contemporains par la construction de canaux (la sécheresse est déjà un problème)
- Les **OUVRAGES** : ras
- Les **SPECIFICITES** : Bloquage de la construction au tunnel d'Orgon. Tarasconnais non motivés.
- Finalement détournement de l'eau du canal prévu pour Tarascon vers le sud : vers Salon (canal de Craponne estimé insuffisant) : cette branche s'appellera le canal des Alpines méridionales.
- La branche en direction de Tarascon sera terminée en 1875 (100 ans après) et s'appellera : canal des Alpines septentrionales.

- Les canaux du XIX<sup>e</sup> siècle

CANAL DES ALPINES SEPTENTRIONALES

CANAL DE MARSEILLE

CANAL DE CARPENTRAS

CANAL ZOLA

CANAL DU VERDON



# CANAL DES ALPINES SEPTENTRIONALES

# CANAL DES ALPINES SEPTENTRIONALES

- DATES CONSTRUCTION : 1875
- LONGUEUR TOTALE : 120 KM
- DENIVELE : 100
- TRACE : débuts : AS1 : Mallemort      AS2 : Noves
- fins : as1 : Tarascon; plaine nord de St Rémy de Provence
- AS2 : Barbentane, Arles nord
- DEBIT : AS1 : 16 m<sup>3</sup>/s au maximum
- AS2 : 6,74 m<sup>3</sup>/s au maximum
- BUTS : irrigation (6500 ha)

# CANAL DES ALPINES SEPTENTRIONALES

- Les **HOMMES** :
- Les **OUVRAGES**:
- Les **SPECIFICITES** : beaucoup de réseaux abandonnés



**CANAL DE MARSEILLE**

# Le CANAL DE MARSEILLE

- DATES CONSTRUCTION : 1839 – 1854
- LONGUEUR TOTALE : 80 KM + 160 KM de canalisations en ville
- DENIVELE : 185 M
- TRACE : début : prise au Pont de Pertuis puis prise sur Canal EDF a Mallemort
- fin : Palais Longchamp Marseille
- DEBIT : 10 m<sup>3</sup> /s en moyenne (entre 5,7 et 15 m<sup>3</sup>/s)
- BUTS : eau domestique et irrigation

# Le CANAL DE MARSEILLE

- Les **HOMMES** :
  - **Maxime Dominique Consolat**, maire, homme de conviction :  
« quoiqu'il advienne, quoiqu'il en coute »
  - **Franz Mayor de Montrichet**, polytechnicien, ingénieur des ponts et chaussée, engagé à 26 ans par Marseille, artisan et âme de la construction du canal de Marseille et vénéré en tant que tel.
- Les **OUVRAGES** :
  - Aqueduc de Roquefavour (plus haut pont tout en pierre du monde : 82 m de haut, 393 m de long)
- Les **SPECIFICITES** :
  - Alimentation en eau de Marseille quasi unique jusqu'en 1970.
  - Projet ambitieux, estimé vital, coûteux et réussi porté par une ville et un grand ingénieur.

- **CANAL DE CARPENTRAS**

# Le CANAL DE CARPENTRAS

- DATES CONSTRUCTION : 1853- 1869
- LONGUEUR TOTALE : 69 km +725 km de canaux secondaires
- DENIVELE : 30 M
- TRACE : début : Mallemort
- fin : Sérignan du Comtat
- DEBIT : 7,4m<sup>3</sup> /s au maximum
- BUTS : irrigation



# CANAL DE CARPENTRAS

- Les **HOMMES** : - **louis GIRAUD**, né à Pernes, homme politique, maire de Pernes et conseiller général, défenseur du canal.
- - **NAPOLEON III**
- Les **OUVRAGES** : aqueduc de GALAS
- Les **SPECIFICITES** : construction marquée par l'inhabituelle solidarité des constructeurs utilisateurs.

# Le CANAL ZOLA

- 

-

# AIX : LE PROJET ZOLA OU CANAL ZOLA OU CANAL D'AIX

- DATE CONSTRUCTION : 1847
- LONGUEUR TOTALE : 7 KM
- DENIVELE : 50 M
- TRACE : début : fin :
- DEBIT : 0,5 m<sup>3</sup> /s
- BUTS : Alimentaire et irrigation

# CANAL ZOLA

- Les **HOMMES** : François ZOLA, père d'Émile, vénitien d'origine, militaire, baroudeur et ingénieur
- Les **OUVRAGES**: barrage Zola, 1° création d'une réserve d'eau pour alimenter une ville
- Les **SPECIFICITES** : projet reposant sur un homme, innovation (idée de constituer une réserve d'eau, utilisation presque novatrice du barrage en voute, mais souci avec des opposants tenaces, décès avant la fin de son travail, ... ruine.
- Utilisation limitée du canal à une trentaine d'années (remplacé par le canal du Verdon)

- Le CANAL DU VERDON

# LE CANAL DU VERDON

- DATES CONSTRUCTION : 1866-1875, + réfections en 1927
- LONGUEUR TOTALE : 82 KM dont 8 dans les gorges du verdon
- DENIVELE : 200 m
- TRACE : début : lac de Quinson
- fin : Aix en Provence
- DEBIT : 6 m<sup>3</sup>/s prévus , en réalité : 4,5 m<sup>3</sup>/s
- BUTS : eau domestique, irrigation (3000 ha sur 16000 prévus)

# CANAL DU VERDON

- Les **HOMMES** : les bagnards ? qui auraient été les seuls à le creuser?
  - Les **OUVRAGES**: tunnels des gorges, les ponts, barrage de Bimont
  - Les **SPECIFICITES** : gros défis techniques (8 km dans les gorges, 81 ponts)
- ... Faillites, débit insuffisant

# Les canaux du XX<sup>e</sup> siècle

Le CANAL EDF

Le CANAL DE PROVENCE



CANAL EDF

# LE CANAL EDF

ou canal usinier

Aménagement hydroélectrique de la Durance

- DATES CONSTRUCTION : 1959
- LONGUEUR TOTALE : 120 KM
- DENIVELE : 680 m
- TRACE : début : Serre Ponçon
- fin : étang de Berre
- DEBIT : 250 m<sup>3</sup> /s
- BUTS : alimentation, irrigation (150 000 ha) , renforce d'autres canaux

# LE CANAL EDF ou canal usinier

- Les **HOMMES** :
- Les **OUVRAGES**:
- Les **SPECIFICITES** : colonne vertébrale de l'aménagement hydro électrique durance - verdon qui a compris :
  - les barrages de Serre Ponçon, de Ste Croix, de Castellane, de Chaudanne et d'Esparron
  - 15 centrales hydroélectriques (produisent 6 mm de KWH équivalent à 2 réacteurs nucléaires)
  - Contribue à alimenter notamment le canal de Marseille, le canal de Craponne et de Deboisgelin



# Le CANAL DE PROVENCE

# LE CANAL DE PROVENCE

- DATE CONSTRUCTION : 1969-1980
- LONGUEUR TOTALE : 270 KM (dont 140 souterrains), 3000 km de canalisations
- DENIVELE : 180 m pour la branche d Aix ; 366 m pour les branches de Marseille ou Toulon
- TRACE : début : lac d Esparron
- fins : Aix, Marseille par le nord et par l est, Toulon, Fréjus
- DEBIT : 40 m<sup>3</sup> /s au maximum
- BUTS : eau domestique puis irrigation (70 000 hectares)

# LE CANAL DE PROVENCE

- Les hommes : Deferre
- Les œuvres d'art : barrage de Bimont
- Les spécificités : canal majeur de la Provence
- Prouesses techniques dans la construction
- et dans la régulation de la distribution d'eau (automatisation ++ permettant des économies et d'excellentes performances)
- Prouesses de gestion concertées (état, edf, collectivités locales : mairies, conseils départementaux et régionaux, crédit agricole)

## TABLEAU COMPARE DES 11 PRICIPAUX CANAUX EN PROVENCE

Nom du canal	Date construction	Longueur	Dénivelé	Origine	Débit	Utilisations			Célébrités	Monuments
						Energie	Irrigation	Alimentation		
<b>CANAUX DU MOYEN AGE</b>										
Canal St Julien (Cavaillon)	1171	30 km	37 m	Durance	7,25 m3/s	+	++			Aqueduc de la Canau
<b>CANAUX DE LA RENAISSANCE</b>										
Canal de Craponne (Salon)	1554-1559	124 km	150 m	Durance	23 m3/s	+	++		Craponne	
<b>CANAUX DU XVII<sup>e</sup> SIECLE</b>										
Canal de Boisgelin (Salon)	1773-1780	18 km	5 m	Durance	16 m3/s	+	++		De Boisgelin	
Canal des alpines méridionales (Salon)			145 m	Durance						
<b>CANAUX DU XIX<sup>e</sup> SIECLE</b>										
Canal des alpines septentrionales (Tarascon)	1780-1875	120 km	100 m	Durance	22 m3/s	+	++			
Canal de Marseille	1839-1854	80 km	185 m	Durance	10 m3/s		++	++	FM Montricher	Roquefavour
Canal de Carpentras	1853-1869		30 m	Durance	7,4 m3/s		++		Louis Giraud	Aqueduc de Galas
Canal Zola (Aix)	1847-1854	7 kms	50 m		0,5 m3/s			++	F Zola	Barrage Zola
Canal du Verdon (Aix)	1866-1875	82 km	185 m	Verdon	4,5 m3/s		++	++	Th de Tournadre	Galeries du Verdon
<b>CANAUX DU XX<sup>e</sup> SIECLE</b>										
Canal EDF (plusieurs destinations)	1965-1972	120 km	680 m	Durance	250 m3/s	++	++	++	Jean Monet	
Canal de Provence (plusieurs destinations)	1969-1980	270 km	180 m	Verdon	40 m3/s	+	++	++	Gaston Deferre	

( NB : données non garanties )

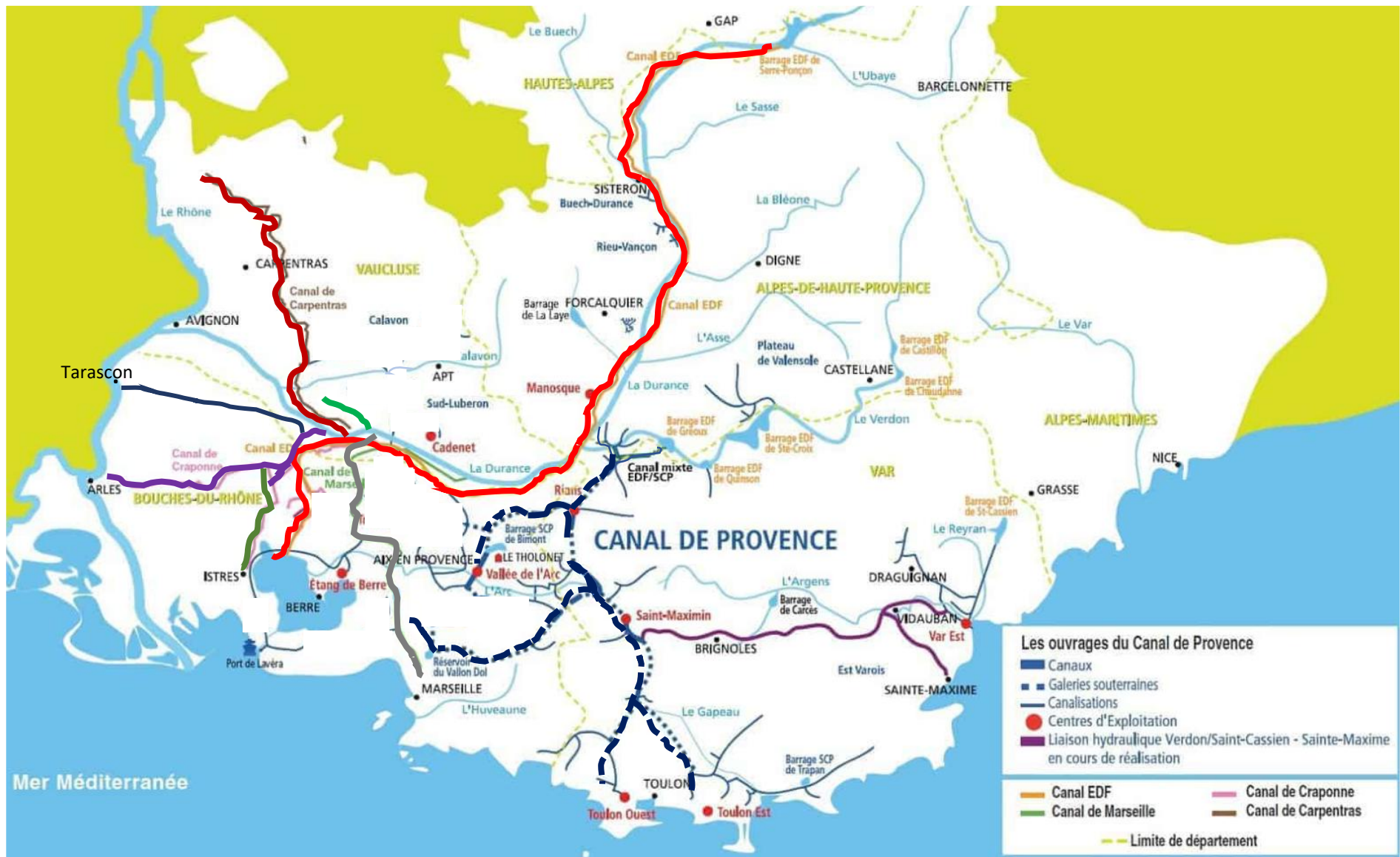


Figure 1. Carte des ouvrages du Canal de Provence