



Chapitre VI: Analyse bibliographique environnementale de la zone d'étude D pour le raccordement à terre

1. Description environnementale et définition des enjeux liés au milieu physique	188	4. Description environnementale et enjeux liés au milieu humain	216
1.1. Facteurs climatiques	188	4.1. Contexte socio-démographique	216
1.2. Géologie.....	190	4.2. Activités et usages.....	220
1.3. Topographie.....	191	4.3. Trafic	224
1.4. Eaux superficielles et souterraines	192	4.4. Réseaux et énergies.....	226
1.5. Risques naturels.....	195	4.5. Environnement sonore	227
2. Description environnementale et enjeux liés à la biodiversité	200	4.6. Qualité de l'air	227
2.1. Zones d'inventaires et de protection de la biodiversité	200	4.7. Risques technologiques	229
2.2. Protections conventionnelles	202	5. Synthèse des enjeux environnementaux de la zone d'étude D pour le raccordement à terre	232
2.3. Protections réglementaires.....	204	5.1. Synthèse des enjeux du milieu physique vis-à-vis du projet	232
2.4. Protections par maîtrise foncière.....	206	5.2. Synthèse des enjeux de la biodiversité vis-à-vis du projet.....	234
2.5. Continuités écologiques.....	208	5.3. Synthèse des enjeux du paysage et du patrimoine vis-à-vis du projet.....	236
3. Description environnementale et enjeux liés au paysage et au patrimoine	210	5.4. Synthèse des enjeux du milieu humain vis-à-vis du projet	238
3.1. Unités paysagères	210		
3.2. Patrimoine.....	213		

1. Description environnementale et définition des enjeux liés au milieu physique

1.1. Facteurs climatiques

Sources : Météo France, infoclimat

1.1.1. Caractéristiques générales

La zone d'étude est concernée par le climat méditerranéen. Ce climat est caractérisé par des hivers doux et des étés chauds, un ensoleillement important et des vents violents fréquents. On observe peu de jours de pluie, irrégulièrement répartis sur l'année. A des hivers et étés secs succèdent des printemps et automnes très arrosés, souvent sous forme d'orages (40 % du total annuel en 3 mois). Ces précipitations peuvent apporter en quelques heures 4 fois plus d'eau que la moyenne mensuelle en un lieu donné, notamment à proximité du relief (épisode cévenol).

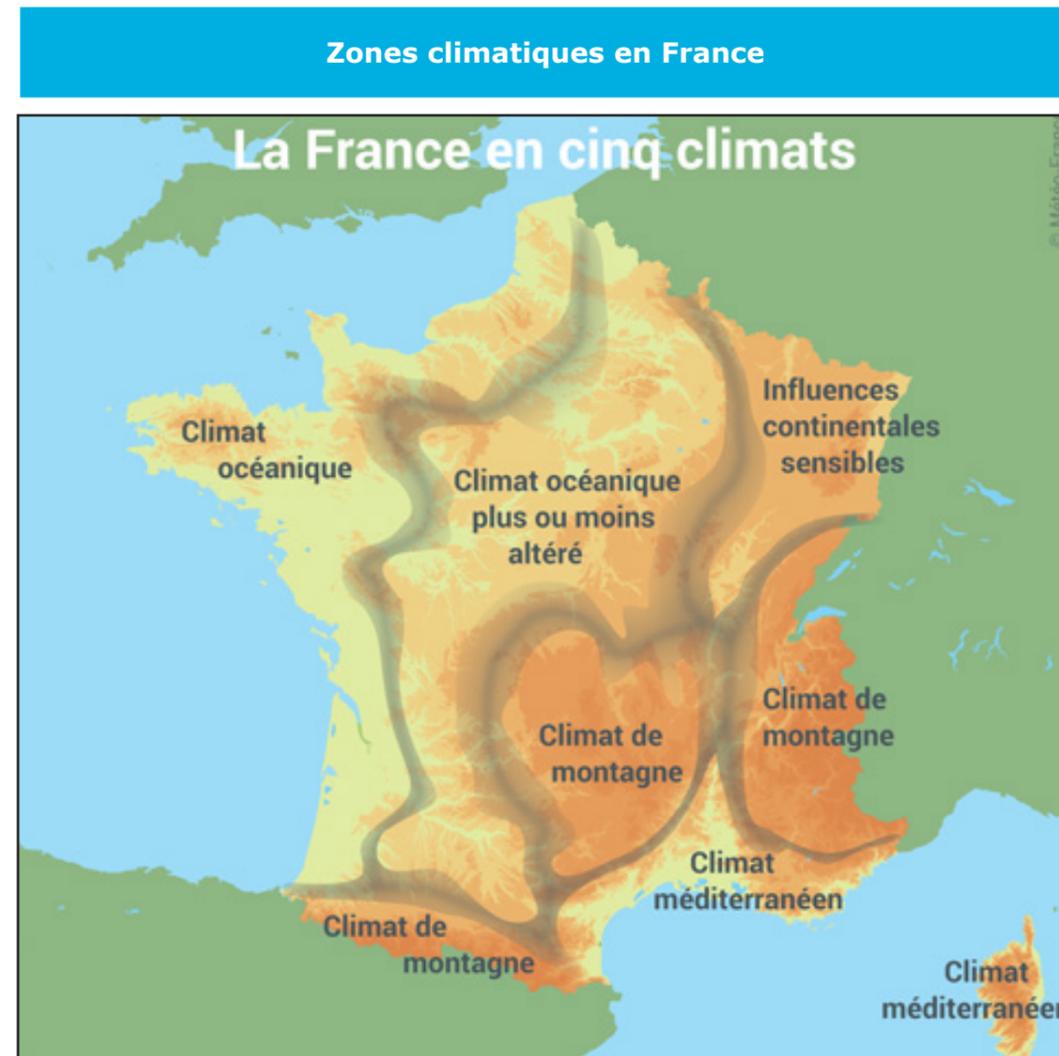


Figure 165 : Zones climatiques en France

1.1.2. Températures et ensoleillement

À la station météorologique de Marseille-Marignane, la plus proche de la zone d'étude, située à 13 km à l'est, la **température moyenne annuelle est de 15,9 °C**, avec des moyennes maximale et minimale de 11,1°C et de 20,7°C.

Juillet et Août sont les mois les plus chauds, avec 25,2°C et Janvier et Décembre sont les mois le plus froids, avec 7,7°C.

Les variations de température sont assez marquées et caractéristiques d'un climat méditerranéen.

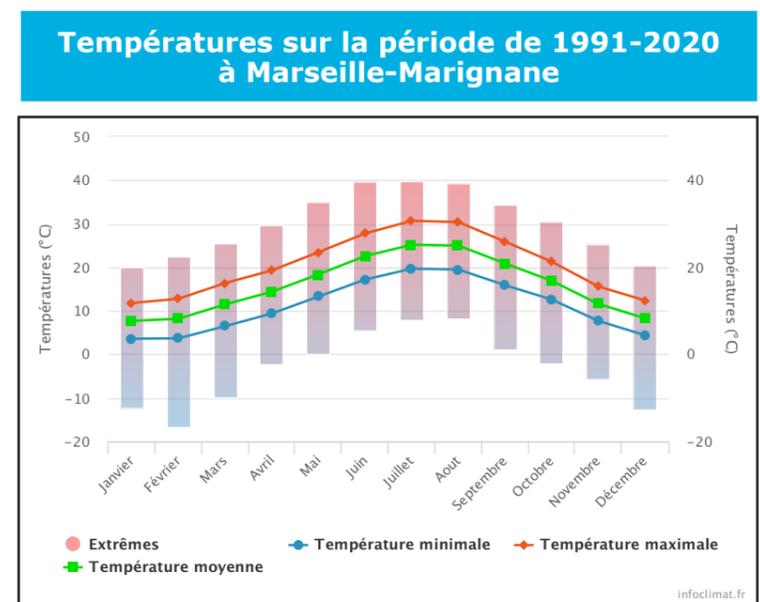


Figure 166 : Températures sur la période de 1991-2020 à Marseille-Marignane

La **moyenne mensuelle d'ensoleillement est de 241h**. Juillet est le mois le plus ensoleillé avec 373h en moyenne tandis que Décembre est le moins ensoleillé avec 139h en moyenne.

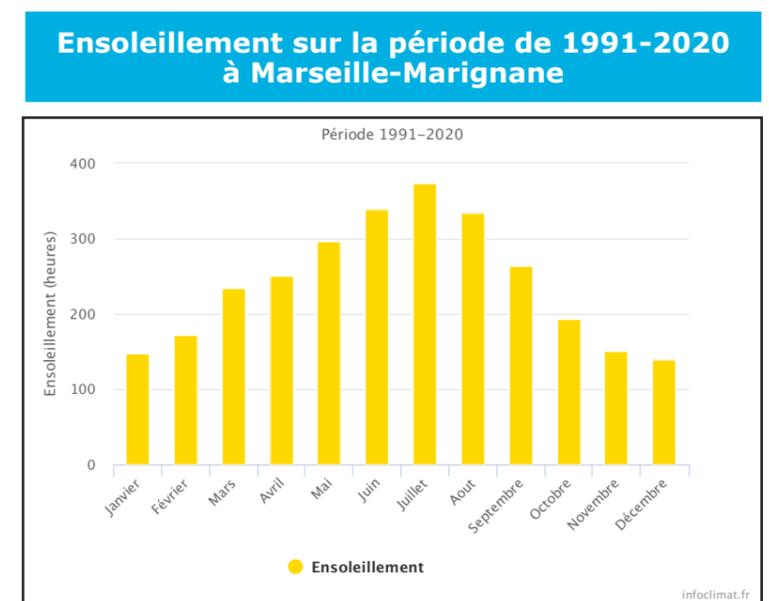


Figure 167 : Ensoleillement sur la période de 1991-2020 à Marseille-Marignane

1.1.3. Précipitations

La pluviométrie annuelle de la zone d'étude est assez faible, avec un cumul annuel moyen d'environ 535,8 mm, entre 1991 et 2020.

Les précipitations sont concentrées à l'automne, surtout sur les mois de septembre, octobre et novembre, avec des maximums pouvant aller jusqu'à 85,4 mm de cumul mensuel moyen.

Moyenne mensuelle des précipitations sur la période de 1991-2020 à Marseille-Marignane

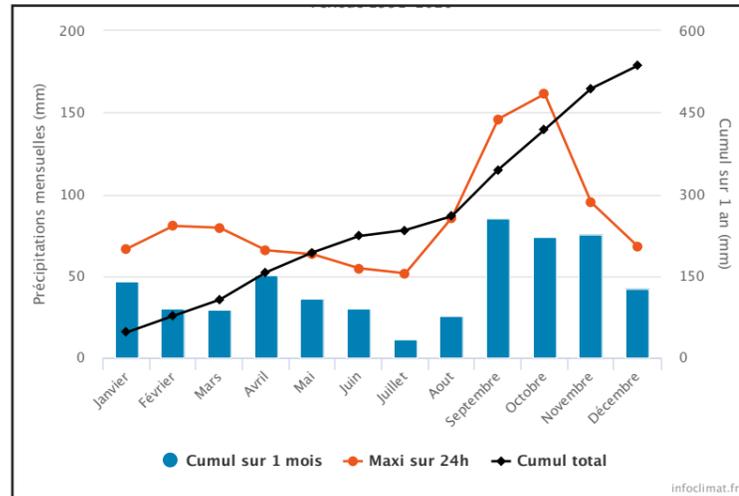


Figure 168 : Moyenne mensuelle des précipitations sur la période de 1991-2020 à Marseille-Marignane

1.1.4. Vents

Les rafales de vent sont plus marquées en août avec une maximale enregistrée à 163 km/h.

Le vent dominant est le Mistral, vent de la Provence, qui souffle du nord dans le couloir du Rhône et dans les vallées avoisinantes comme celle de la Durance, puis tourne à l'ouest sur la côte varoise jusqu'à Fréjus ainsi que sur la Corse.

Pression et vent extrêmes sur la période de 1991-2020 à Marseille-Marignane

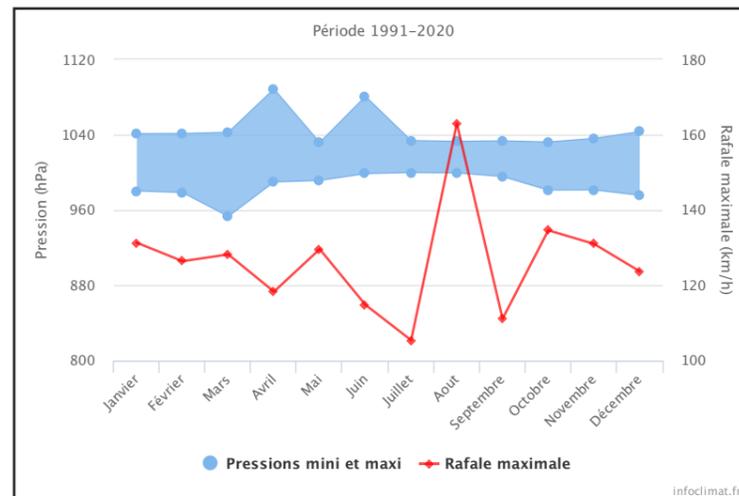


Figure 169 : Pression et vent extrêmes sur la période de 1991-2020 à Marseille-Marignane

1.1.5. Foudre

Le niveau kéraunique, noté NK, définit le nombre de jours par an où l'on entend le tonnerre, à un endroit donné. La carte ci-contre donne le niveau kéraunique en fonction de la localisation en France.

Ainsi, dans le département des Bouches-du-Rhône au niveau de la zone d'étude D, le niveau kéraunique se situe aux alentours de 25. Cela signifie qu'il y a 25 coups de tonnerre par an dans ce département.

Le département est assez peu foudroyé avec en moyenne 13208 éclairs par an en comparaison des 36457 éclairs par an pour l'Ardèche, département le plus foudroyé.

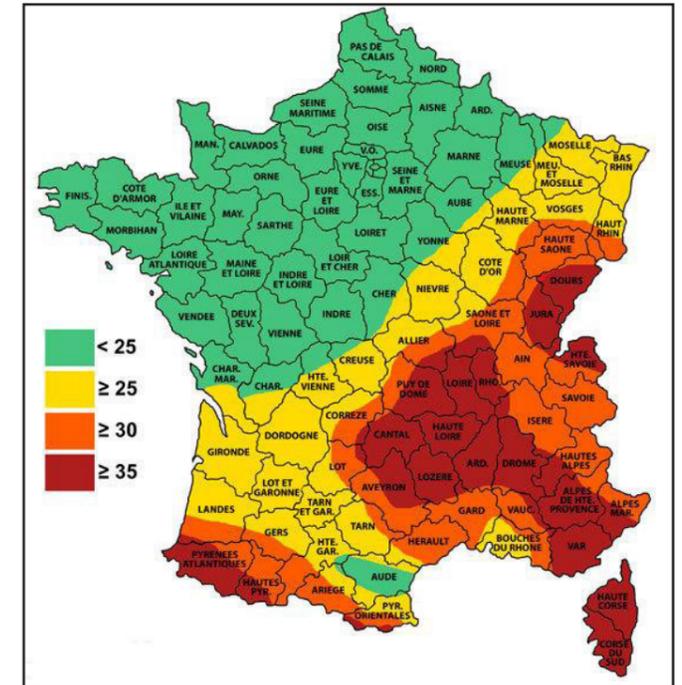


Figure 170 : Niveau kéraunique de la France (Météo-France)

Synthèse des enjeux relatifs aux facteurs climatiques

Synthèse	La zone d'étude D est sous l'influence d'un climat méditerranéen. Il est caractérisé par des températures élevées en été et douces en hiver, une pluviométrie assez faible, et il peut être qualifié de venteux.
Niveau d'enjeu	Le niveau d'enjeu n'est pas évalué pour cette composante. En effet, les facteurs climatiques permettent simplement de contextualiser l'état initial de l'environnement.
Sensibilité vis-à-vis du projet	Les ouvrages (liaisons souterraines et poste) ne sont pas susceptibles d'être influencés ou d'influencer significativement le climat, que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation. Toutefois lors de la phase de travaux, les aléas météorologiques sont toujours pris en compte afin d'assurer la sécurité des tiers, du personnel et du matériel (fortes précipitations, tempêtes...).

Légende :

Enjeux/sensibilités Négligeables à faibles	Enjeux/sensibilités Modéré(e) s	Enjeux/sensibilités Fort(e) s
--	---------------------------------	-------------------------------

1.2. Géologie

Sources : BRGM

Selon la notice de la carte géologique d'Istres, sur la zone d'étude, les traits géographiques les plus marquants sont l'extrémité du cours du Grand Rhône, avec son promontoire deltaïque et le golfe de Fos partiellement barré par la flèche de la Gracieuse.

Un contraste frappant apparaît entre les étendues plates constituées par les sédiments récents de la plaine deltaïque, qui viennent recouvrir en biseau les cailloutis quaternaires de la plaine de la Crau, et les reliefs de la partie orientale affectant les terrains crétacés et tertiaires. L'effet de ces reliefs est accentué par la présence de plusieurs dépressions insolites, fermées pour la plupart (étangs de l'Estomac, de Lavalduc, de Citis, du Pourra, de l'Olivier et de Berre).

La partie est de la zone d'étude est couverte par trois unités géologiques bien distinctes :

- au sud-est de la zone d'étude, la terminaison occidentale de la chaîne de la Nerthe, en forme de presqu'île entre la mer et l'étang de Berre ; elle est constituée essentiellement de formations crétacées affectées par une tectonique complexe et plus ou moins masquées par des dépôts oligocènes et surtout miocènes ;
- au nord de cette structure, une zone synclinale, prolongement occidental du bassin de l'Arc ; elle est occupée par des dépôts du Crétacé supérieur ;
- une succession de collines miocènes qui s'allonge en bordure de l'étang de Berre et du golfe de Fos.

Le contraste morphologique souligné plus haut se retrouve au niveau du littoral, qui est découpé et à pente accentuée sur la bordure orientale du golfe de Fos, alors qu'il est très plat et relativement rectiligne sur le reste du littoral.

Ce sont les processus d'édification du delta, qui sont responsables de cette morphologie plate et de l'individualisation de lagunes d'eaux salées, entre d'anciens cordons littoraux.

L'ensemble de la zone d'étude est concerné principalement par des roches sédimentaires (calcaires, marnes, sable, argile...).

Synthèse des enjeux relatifs à la géologie	
Synthèse	La zone d'étude D est située dans une zone avec un sous-sol constitué principalement de roches sédimentaires.
Niveau d'enjeu	Le niveau d'enjeu n'est pas évalué pour cette composante. En effet, la situation géologique permet simplement de contextualiser l'état initial de l'environnement.
Sensibilité vis-à-vis du projet	La nature du sous-sol n'est pas déterminante pour le projet et ne constitue pas une contrainte forte. Néanmoins, l'aspect des roches sédimentaires présentes sur la zone d'étude sera pris en compte pour la réalisation des travaux, notamment via la réalisation d'une étude des sols qui permettra de s'assurer de l'absence d'enjeux pour cette composante et qui proposera si nécessaire des protocoles de travaux adaptés.

Légende :

Enjeux/sensibilités Négligeables à faibles	Enjeux/sensibilités Modéré(e) s	Enjeux/sensibilités Fort(e) s
---	------------------------------------	----------------------------------

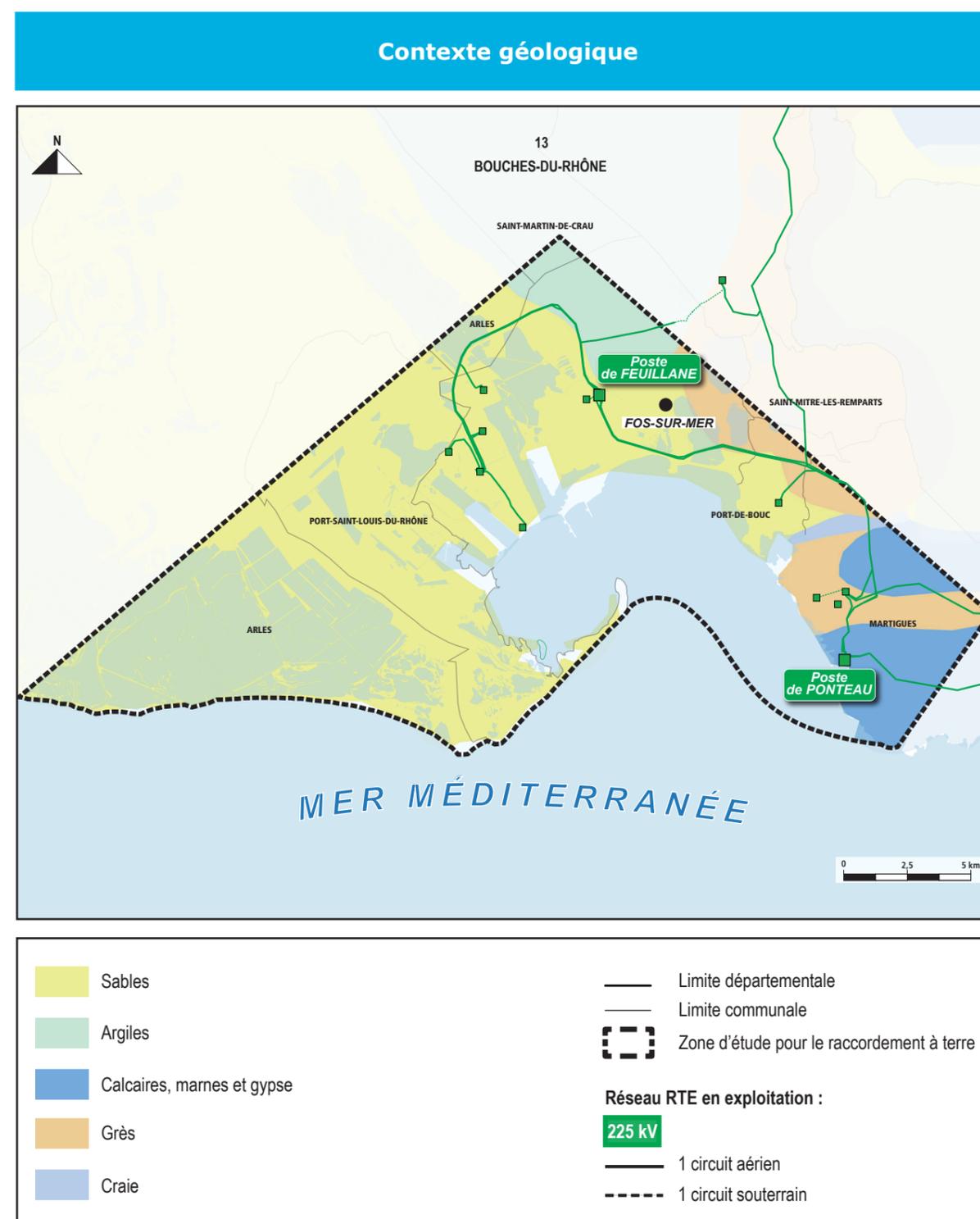


Figure 171 : Contexte géologique de la zone d'étude D

1.3. Topographie

La zone d'étude D est située dans une zone relativement plane, marquée néanmoins par quelques collines plus élevées au sud-est, avec une altitude variant entre 0 et +171 m NGF.

La plaine de Camargue au sud-ouest de la zone d'étude, limitée par le bourg de Fos-sur-Mer à l'est, est très plane et concernée par des altitudes comprises entre 0 et 4 m. Le relief aux abords du littoral est donc très plat sur la moitié ouest de la zone d'étude.

La plaine de la Crau, au nord du bourg de Fos-sur-Mer, a une altitude moyenne de 10 m.

Le relief est cependant beaucoup plus marqué sur la partie sud-est de la zone d'étude.

Des collines viennent marquer la zone d'étude entre le bourg de Fos-sur-Mer et le chenal de Caronte, avec des altitudes pouvant aller jusqu'à 80 m. Les altitudes aux abords du littoral et du chenal de Caronte restent cependant très peu élevées.

Au sud du chenal de Caronte, la zone d'étude est concernée par :

- la plaine de Ponteau et Lavéra à l'ouest, donnant sur le golfe de Fos-sur-Mer, avec une altitude comprise entre 0 et 30 m ;
- la partie nord de la chaîne de l'Estaque au sud de la ville de Martigues qui compte les points les plus hauts de la zone d'étude avec des altitudes variant entre 30 et 170 m ;
- la plaine de Saint-Pierre et Saint-Julien qui vient couper la chaîne de l'Estaque en deux, avec des altitudes comprises entre 30 et 70 m ;
- la partie sud de la chaîne de l'Estaque, plongeant dans la mer avec des pentes plus ou moins marquées et avec des altitudes comprises entre 0 et 150 m. À ce niveau, la côte est très découpée et on trouve alors plusieurs anses et calanques.

Synthèse des enjeux relatifs à la topographie	
Synthèse	La zone d'étude D est située dans un secteur à la topographie peu marquée, à l'exception de la partie sud-est.
Niveau d'enjeu	Faible
Sensibilité vis-à-vis du projet	De façon générale, la topographie ne constitue pas une contrainte forte. Néanmoins, localement et ponctuellement, le relief devra être intégré dans la réflexion afin de proposer un projet s'insérant au mieux dans le contexte topographique, notamment pour l'atterrage et pour le poste.

Légende :

Enjeux/sensibilités Négligeables à faibles	Enjeux/sensibilités Modéré(e) s	Enjeux/sensibilités Fort(e) s
---	------------------------------------	----------------------------------

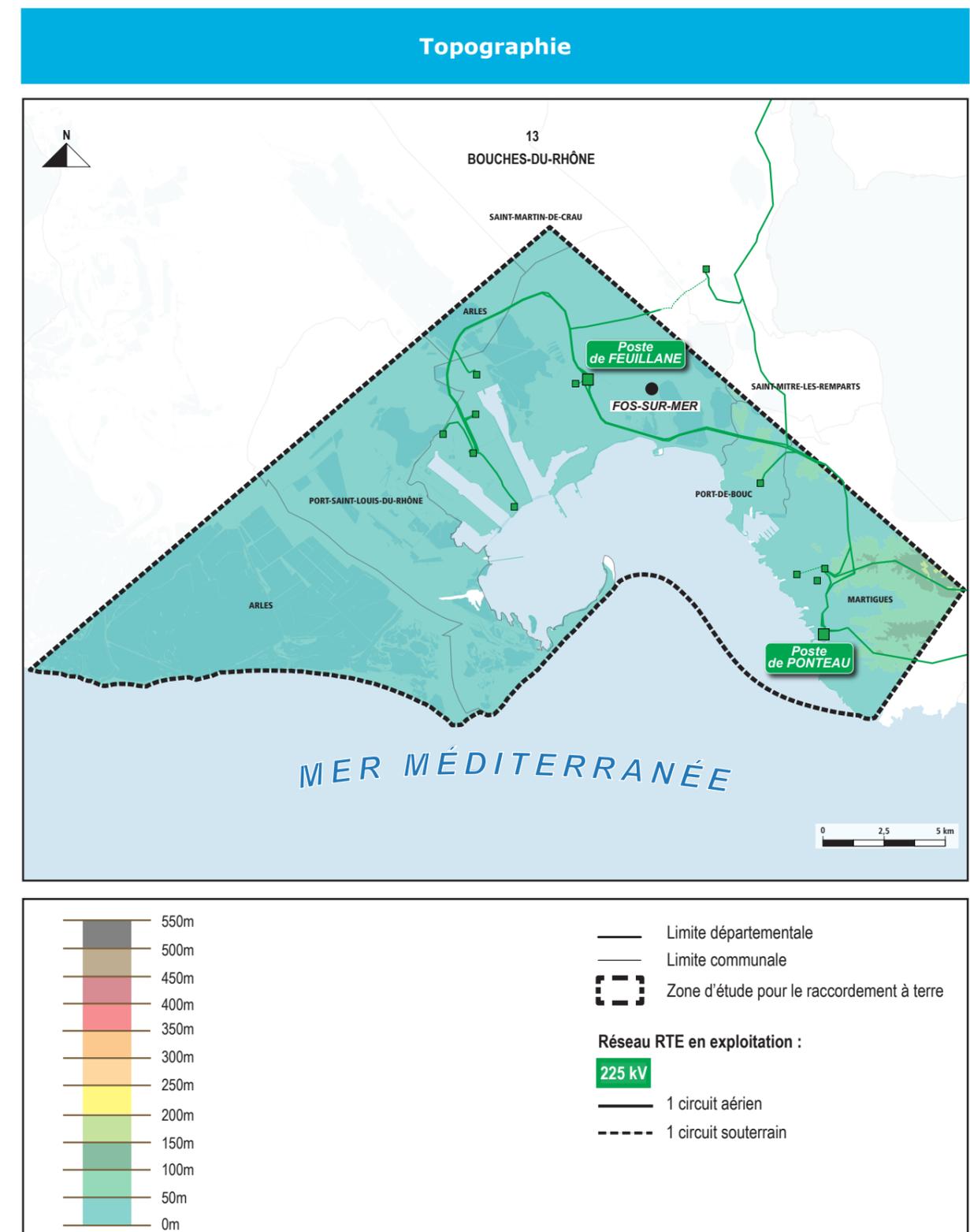


Figure 172 : Topographie de la zone d'étude D

1.4. Eaux superficielles et souterraines

1.4.1. Réseau hydrographique superficiel

La zone d'étude D compte un seul cours d'eau majeur, le Rhône, d'orientation nord-ouest – sud-est. Le Rhône, un des principaux fleuves français, a une longueur totale de 812 km et le bras du Grand Rhône se jette dans la mer au niveau de la zone d'étude. L'objectif de «bon potentiel» à échéance 2015 est renouvelée.

On peut également citer la présence du chenal de Caronte qui relie l'étang de Berre à la mer au niveau de Martigues et Port-de-Bouc.

La zone d'étude compte également de nombreux canaux et de nombreux étangs et notamment dans la plaine de Camargue et à l'est de Fos-sur-Mer (étangs de Lavalduc, de l'Estomac et d'Engrenier).

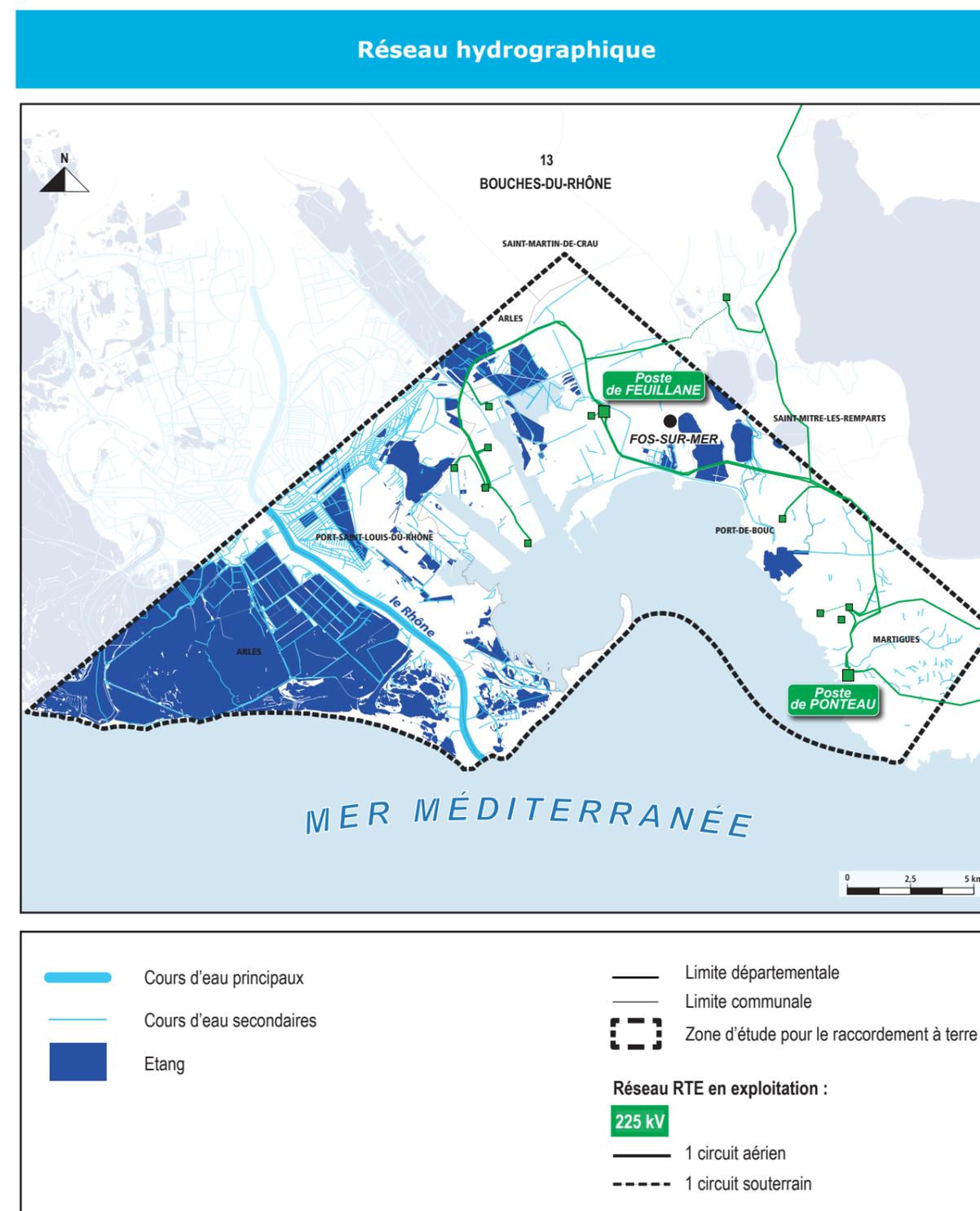


Figure 173 : Réseau hydrographique de la zone d'étude D

1.4.2. Gestion de la ressource en eau

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) est un document de planification dans le domaine de l'eau. Il définit pour une période de 6 ans :

- les grandes orientations pour garantir une gestion visant à assurer la préservation des milieux aquatiques et la satisfaction des différents usagers de l'eau ;
- les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur du littoral ;
- les dispositions nécessaires pour prévenir toute détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SDAGE réglementairement en vigueur est le **SDAGE Rhône-Méditerranée** pour les années 2016 à 2021. Il a été approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 3 décembre 2015. Le SDAGE 2022-2027 est en cours d'élaboration.

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin-versant, aquifère...). Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau. Le SAGE doit répondre aux objectifs de résultats imposés par la directive-cadre sur l'eau (DCE) et être compatible avec le SDAGE.

- **Aucun SAGE n'est recensé sur la zone d'étude D.**

Les objectifs de ces documents visent principalement à avoir une gestion quantitative de la réserve en eau durant l'année, à garantir et maintenir une bonne qualité physicochimique des eaux (assainissement, pesticides, épandages, etc), à préserver les milieux aquatiques et les zones humides, à prévenir les pollutions et enfin à limiter les épisodes de crues et à gérer les inondations.

1.4.3. Masses d'eau souterraines

La Directive-Cadre sur l'Eau (DCE-2000/60/CE) introduit la notion de « masses d'eaux souterraines » qu'elle définit comme « un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères » (article 5 et Annexe II).

Selon cette même Directive-Cadre, un aquifère représente « une ou plusieurs couches souterraines de roches ou d'autres couches géologiques d'une porosité et d'une perméabilité suffisantes pour permettre soit un courant significatif d'eau souterraine, soit le captage de quantités importantes d'eau souterraine ».

Le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) est un outil de planification, instrument essentiel de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau (DCE), institué par la loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Il vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture...) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire. Délimité selon des critères naturels, il concerne un bassin-versant hydrographique ou une nappe.

Un bassin-versant est un territoire qui correspond à l'ensemble de la surface recevant les eaux qui circulent naturellement vers un même cours d'eau, ou vers une même nappe d'eau souterraine. Il se délimite par des lignes de partage des eaux entre les différents bassins. Ces lignes sont des frontières naturelles dessinées par le relief : elles correspondent aux lignes de crête. Les gouttes de pluie, tombant d'un côté ou de l'autre de cette ligne de partage des eaux, alimenteront deux bassins-versants situés côte à côte.

Les masses d'eaux souterraines présentes dans la zone d'étude D et leurs caractéristiques sont les suivantes :

- **FRDG504 (codification européenne) « Limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et de la Camargue »**. La masse d'eau des limons et alluvions de la Camargue se situe dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Gard. Elle s'étend principalement entre les deux bras du fleuve (Grande Camargue) et à l'ouest de celui-ci (Petite Camargue), depuis Arles au nord où la plaine deltaïque débute, à la mer Méditerranée au sud. La masse d'eau couvre également le secteur du Bas-Rhône, situé entre la Crau et le Rhône.

Surface totale : 1 107 km²

Type de masse d'eau souterraine : Imperméable localement aquifère

Caractéristiques principales : écoulement libre et captif associés - majoritairement libre

- **FRDG107 (codification européenne) « Calcaires crétacés des chaînes de l'Estaque, Nerthe et Étoile »**. Les massifs de l'Estaque, de la Nerthe, de l'Étoile et du Garlaban se situent dans le département des Bouches-du-Rhône. Les limites géographiques de la masse d'eau sont les suivantes : au nord, étang de Berre et bassin de l'Arc ; au sud : mer Méditerranée et bassin de Marseille.

Surface totale : 331 km²

Type de masse d'eau souterraine : Dominante Sédimentaire

Caractéristiques principales : écoulement libre seul

- **FRDG513 (codification européenne) « Formations variées du bassin-versant de la Touloubre et de l'étang de Berre »**. La masse d'eau se situe dans le département des Bouches-du-Rhône. Les principaux reliefs sont formés par les chaînes des Costes et de La Fare et par le plateau qui s'étend entre Cornillon-Confoux, Saint-Chamas et Miramas. Dans le secteur de Pelissanne, la plaine alluviale de la Touloubre se situe à une altitude d'environ 100 m NGF.

La Touloubre est le principal cours d'eau présent sur la masse d'eau. Elle prend sa source au sud de Venelles et s'écoule vers l'ouest, puis vers le sud à l'aval de Salon-de-Provence, et se jette dans l'étang de Berre à Saint-Chamas. Par ailleurs, plusieurs canaux traversent le territoire. On peut citer le canal de Marseille, et le canal d'EDF qui dérive l'eau de la Durance jusqu'à l'étang de Berre (usine hydro-électrique de St Chamas).

Surface totale : 602 km²

Type de masse d'eau souterraine : Dominante Sédimentaire

Caractéristiques principales : écoulement libre et captif associés - majoritairement libre

- **FRDG104 (codification européenne) « Cailloutis de la Crau »**. La masse d'eau des cailloutis de la Crau présente une géométrie triangulaire inclinée du Nord-Ouest vers le Sud-Est. Elle est caractérisée par : une limite Nord avec les Alpilles et les marais des Baux, cette limite d'orientation Est-Ouest s'étire d'Arles à Lamanon ; une limite Est avec le massif de Vernègues, Lançon de Provence et l'étang de Berre, cette limite NE-SO relie Lamanon au golfe de Fos en passant par Miramas et Istres ; une limite Sud-Ouest avec la Camargue, longeant le Rhône d'Arles au golfe de Fos selon une orientation d'orientation NE-SO.

Surface totale : 995 km²

Type de masse d'eau souterraine : Dominante Sédimentaire - Alluvions anciennes

Caractéristiques principales : écoulement libre et captif associés - majoritairement libre

Les objectifs d'état de ces masses d'eaux sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Code de la masse d'eau souterraine (codification européenne)	Nom de la masse d'eau souterraine	Objectif d'état quantitatif et échéance	Objectif d'état chimique et échéance
FRDG504	Lims et alluvions quaternaires du Bas Rhône et de la Camargue	Bon état - 2015	Bon état - 2015
FRDG107	Calcaires crétacés des chaînes de l'Estaque, Nerthe et Étoile	Bon état - 2015	Bon état - 2015
FRDG513	Formations variées du bassin-versant de la Touloubre et de l'étang de Berre	Bon état - 2015	Bon état - 2015
FRDG104	Cailloutis de la Crau	Bon état - 2015	Bon état - 2015

Qualité et objectifs de qualité des masses d'eau souterraines

Aucune Zone de Répartition des Eaux (ZRE) ne concerne la zone d'étude D. Une Zone de répartition des eaux (ZRE) est une zone comprenant des bassins, sous-bassins, systèmes aquifères ou fractions de ceux-ci caractérisés par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins.

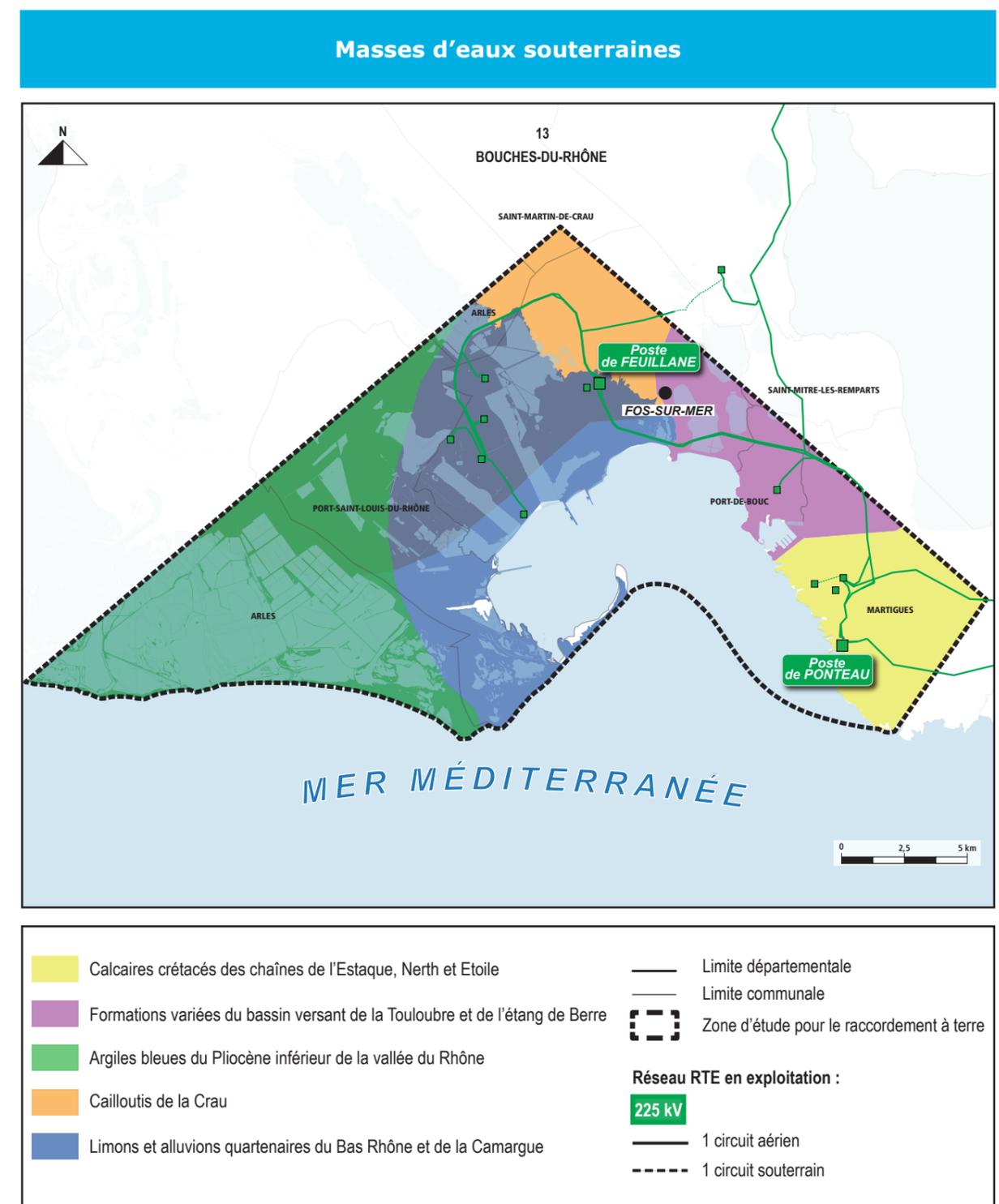


Figure 174 : Masses d'eaux souterraines de la zone d'étude D



1.4.4. Captages en eau potable

Les captages d'alimentation en eau potable (AEP) sont des points de prélèvement d'eau destinée à l'usage de la population. Pour des raisons sanitaires (qualité de l'eau prélevée), chaque captage est protégé par un ou plusieurs périmètres de protection dans lesquels les activités sont réglementées par arrêté préfectoral :

- Un périmètre de protection immédiat : toutes les activités y sont interdites hormis celles relatives à l'exploitation et à l'entretien de l'ouvrage de prélèvement de l'eau et au périmètre lui-même.
- Un périmètre de protection rapproché, secteur plus vaste pour lequel toute activité susceptible de provoquer une pollution y est interdite ou est soumise à prescription particulière (construction, dépôts, rejets...),
- Un périmètre de protection éloigné, où la réglementation est plus souple.

- **Aucun captage ou périmètre de protection n'est recensé sur la zone d'étude D.**

Synthèse des enjeux relatifs aux eaux superficielles et souterraines	
Synthèse	L'eau couvre une large partie de la zone d'étude D avec le grand Rhône, les étangs et canaux caractéristiques de la Camargue.
Niveau d'enjeu	Fort
Sensibilité vis-à-vis du projet	Le réseau hydrographique constitue en enjeu dans la détermination du projet. Certains secteurs seront à éviter ou nécessiteront de mettre en œuvre des mesures spécifiques lors de la réalisation des travaux.

Légende :

Enjeux/sensibilités Négligeables à faibles	Enjeux/sensibilités Modéré(e) s	Enjeux/sensibilités Fort(e) s
---	------------------------------------	----------------------------------

1.5. Risques naturels

1.5.1. Sismicité

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité, d'occurrence des séismes (articles R.563-1 à R.563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'arrêté du 22 octobre 2010).

L'ensemble de la zone d'étude est en zone 3 (modérée) excepté les communes d'Arles et Port-Saint-Louis-du-Rhône qui sont en zone 2 (faible).

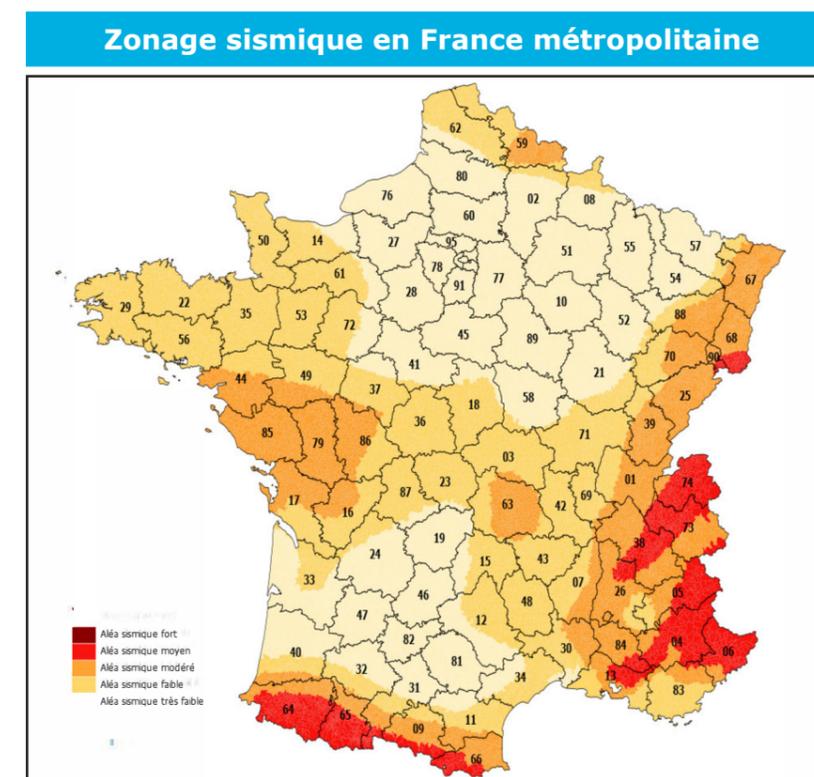


Figure 175 : Zonage sismique en France métropolitaine

1.5.2. Risque inondation

La zone d'étude est concernée par les risques d'inondation par remontées des eaux du Rhône par les canaux de drainage et de submersion marine.

Les communes d'Arles et de Port-Saint-Louis-du-Rhône ont des Plans de Prévention des Risques (PPR) inondation et submersion marine approuvés.

Les autres communes de la zone d'étude ne comptent aucun PPR lié aux risques d'inondation.

Par ailleurs, la mise en œuvre de la directive européenne inondation, 2007/60/CE fixe un cadre d'évaluation et de gestion des risques d'inondation à l'échelle du bassin Rhône Méditerranée en priorisant les secteurs concentrant les plus forts enjeux humains et économiques appelés TRI (Territoire à Risque inondation Important).

Ainsi, le TRI du Delta du Rhône compte 8 communes. Les phénomènes d'inondation identifiés comme prépondérant sur le TRI concernent les débordements du Rhône et les submersions marines.

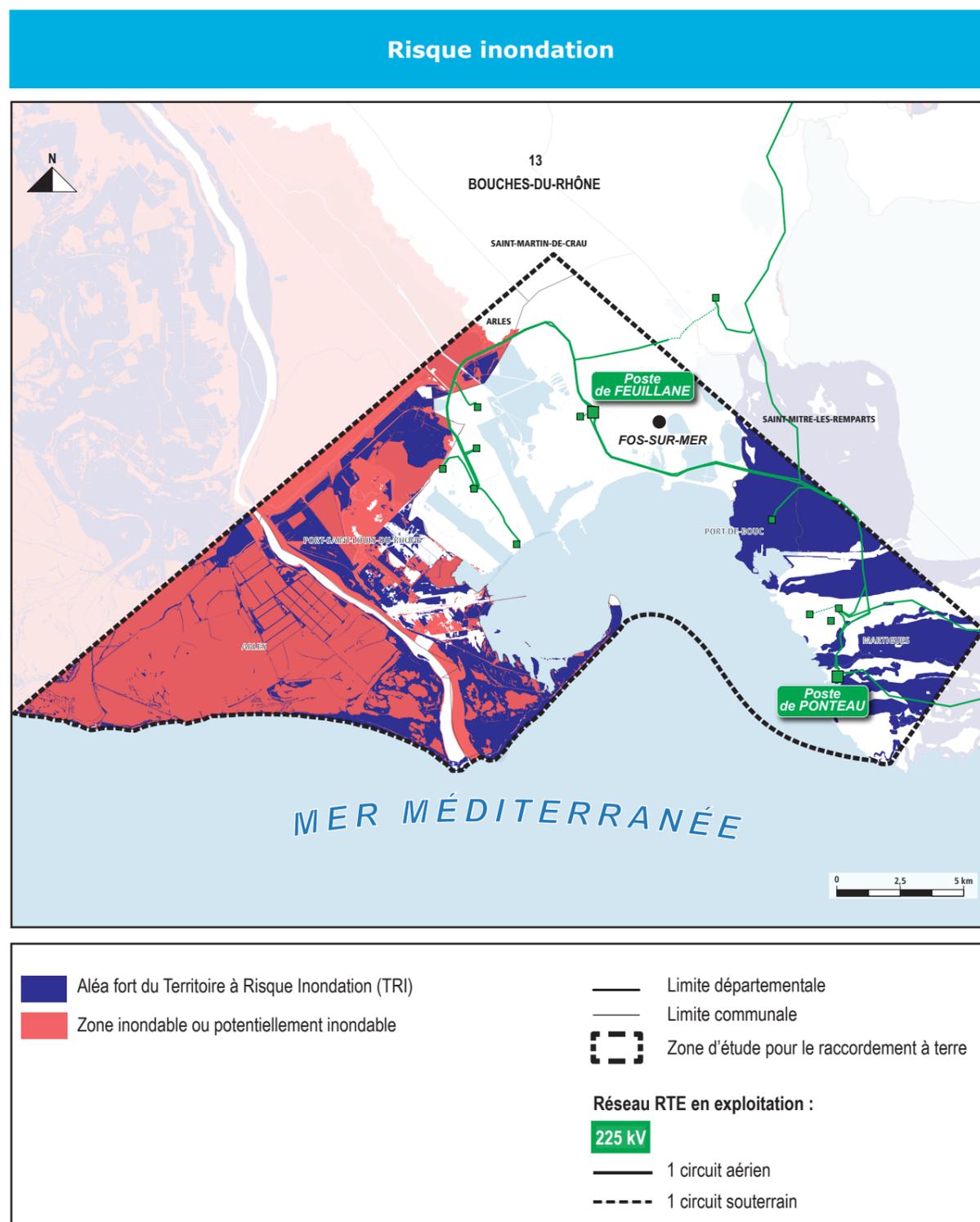


Figure 176 : Risque inondation de la zone d'étude D

1.5.3. Retrait-gonflement des argiles

Le matériau argileux présente la particularité de voir sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau. Dur et cassant lorsqu'il est asséché, un certain degré d'humidité le fait se transformer en un matériau plastique et malléable.

Ces modifications de consistance peuvent s'accompagner, en fonction de la structure particulière de certains minéraux argileux, de variations de volume plus ou moins conséquentes. Ce phénomène de retrait-gonflement des argiles engendre chaque année sur le territoire français des dégâts considérables aux bâtiments.

Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) identifie un risque moyen à fort de retrait-gonflement des argiles sur la quasi-totalité de la zone d'étude.

De plus, les communes de Port-de-Bouc, Saint-Mitre-les-Remparts et Martigues sont concernées par des PPR retrait-gonflement des argiles approuvés.

1.5.4. Radon

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches.

En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation. Le radon est classé par le Centre international de recherche sur le cancer comme cancérigène certain pour le poumon depuis 1987.

Les zones les plus concernées par le risque radon correspondent aux formations géologiques naturellement les plus riches en uranium. Elles sont localisées sur les grands massifs granitiques, ainsi que sur certains grès et schistes noirs.

À l'exception de la commune de Martigues qui est en catégorie 2, toutes les communes de la zone d'étude D sont classées comme communes à potentiel radon de catégorie 1 (la plus faible).

1.5.5. Mouvements de terrain et cavités

Les risques de mouvements de terrain (éboulement, glissement, effondrement, érosion) sont peu nombreux et restent très ponctuels et localisés.

La commune de Vailhauquès est concernée par un Plan de Prévention des Risques (PPR) mouvements de terrain approuvé.

On recense sur la zone d'étude 8 cavités souterraines naturelles et 1 ancienne carrière, majoritairement sur la commune de Martigues.



Risque retrait-gonflement des argiles

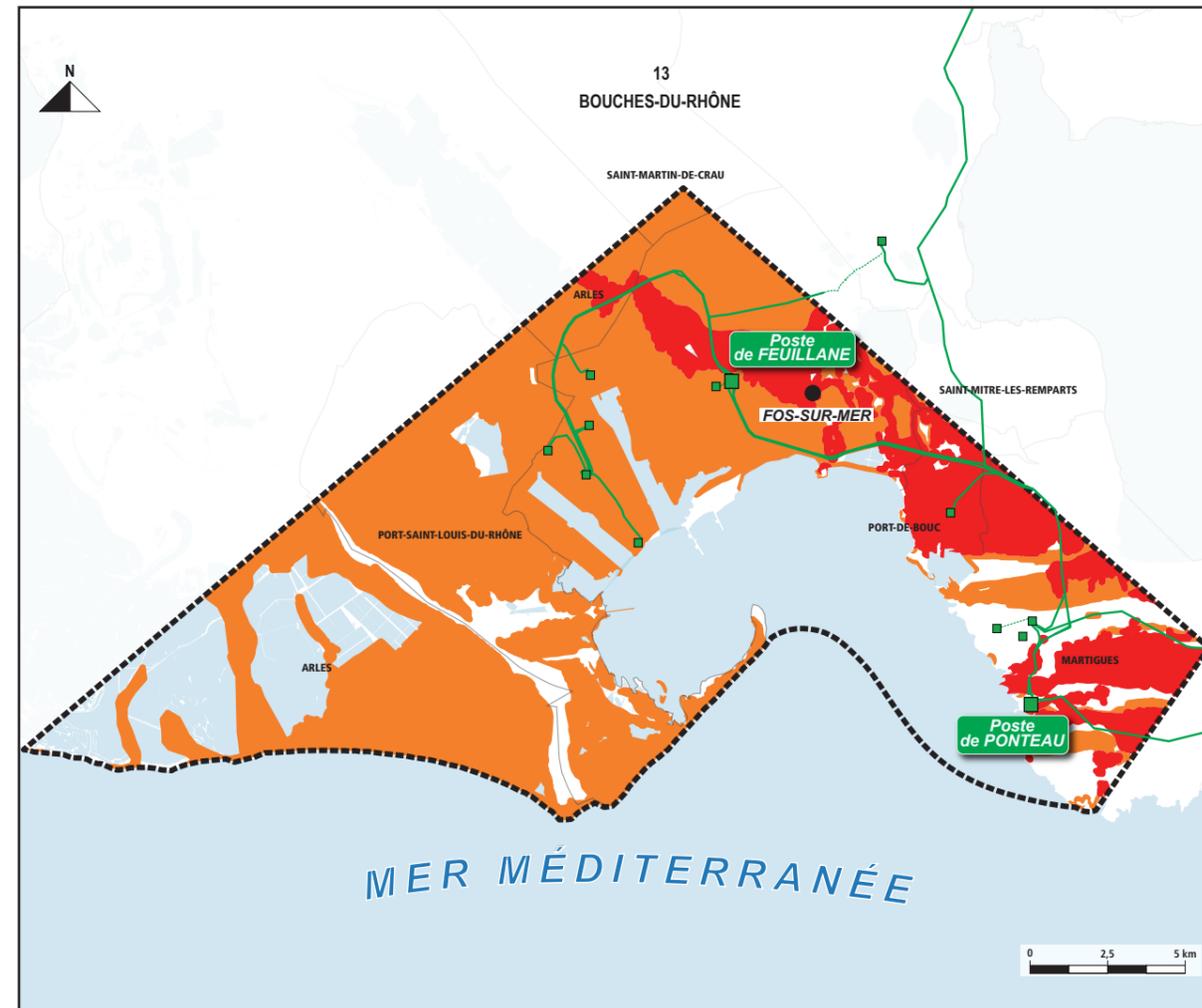


Figure 177 : Risque retrait-gonflement des argiles de la zone d'étude D

Mouvements de terrain et cavités

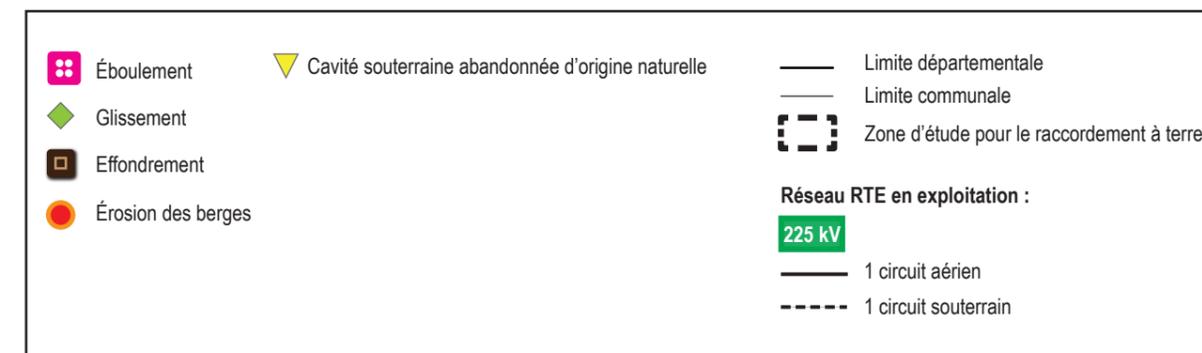


Figure 178 : Mouvements de terrain et cavités de la zone d'étude D

1.5.6. Feu de forêts

La zone d'étude est concernée par le risque de feu de forêts. Un plan départemental de protection des forêts contre les incendies (PDPFCI) est applicable. Il a pour objectifs, d'une part la diminution du nombre de départs de feux de forêts et la réduction des surfaces brûlées et d'autre part la prévention des risques d'incendies et la limitation de leurs conséquences. Sur ces communes, le débroussaillage des parcelles autour du bâti est obligatoire.

Selon la DDTM des Bouches-du-Rhône, la zone d'étude D est concernée par des aléas feu de forêts subis et induits faibles à forts.

Aucune commune n'est concernée par un Plan de Prévention des Risques (PPRif) incendie de forêts approuvé.

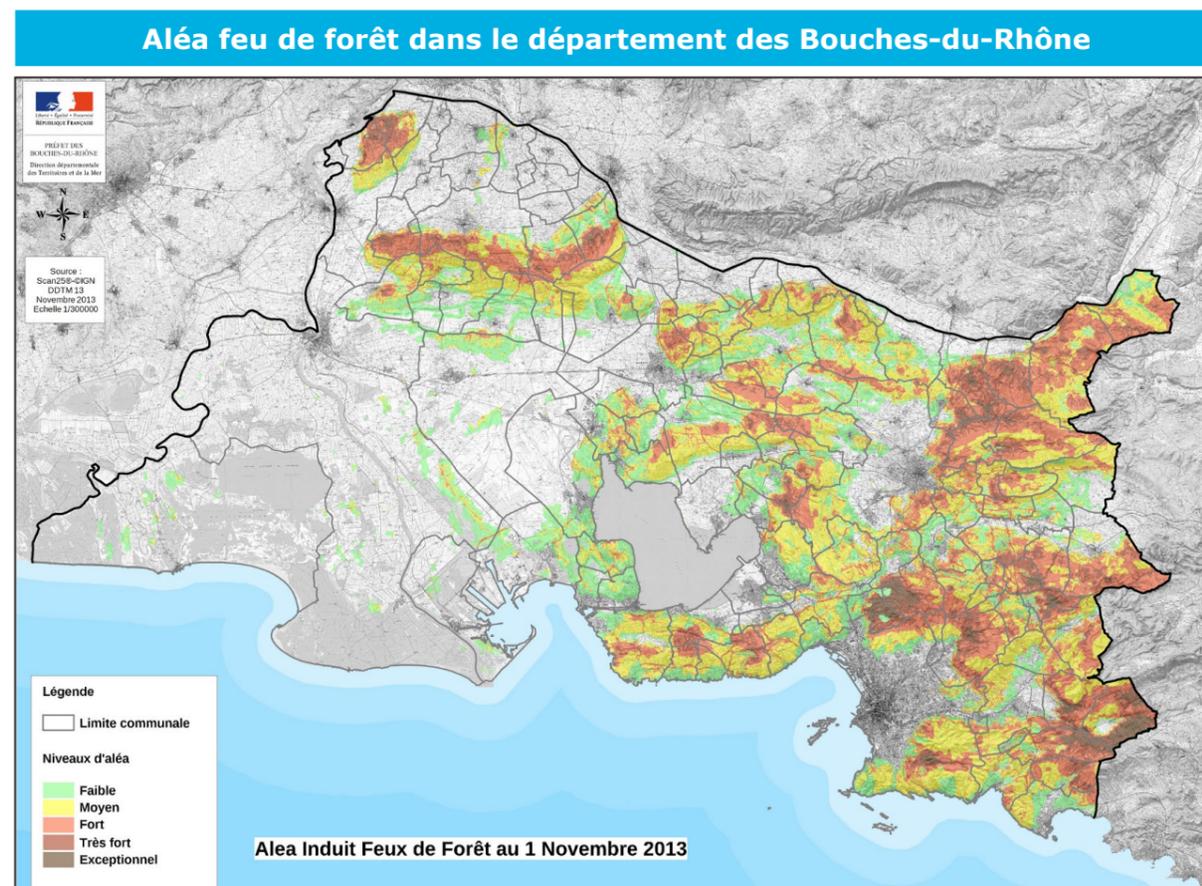


Figure 179 : Aléa feu de forêt dans le département des Bouches-du-Rhône

Synthèse des enjeux relatifs aux risques naturels	
Synthèse	La zone d'étude D est concernée par divers risques naturels, dont le risque inondation qui couvre la quasi-totalité de l'aire d'étude.
Niveau d'enjeu	Au niveau des zones présentant un risque, l'enjeu est fort.
Sensibilité vis-à-vis du projet	La plupart des enjeux forts sont très localisés et seront pris en compte lors de la détermination plus précise du projet. Certains secteurs pourront nécessiter la mise en œuvre de mesures spécifiques lors de la réalisation des travaux. La chambre d'atterrage et les liaisons souterraines n'ont aucune influence sur le caractère inondable d'une zone et n'empêchent pas l'écoulement des eaux en cas de crue. Les postes électriques sont implantés autant que possible hors zone inondable. Le risque retrait-gonflement sera pris en compte dans les dispositions constructives du poste.

Légende :

Enjeux/sensibilités Négligeables à faibles	Enjeux/sensibilités Modéré(e) s	Enjeux/sensibilités Fort(e) s
---	------------------------------------	----------------------------------

Évolution du trait de côte

1.5.7. Évolution du trait de côte

En France, les côtes basses sableuses, comme celles recensées sur la zone d'étude D, représentent 41 % des environnements naturels rencontrés par les profils de l'indicateur national. Elles présentent les taux d'évolutions les plus importants et les plus contrastés avec 37 % de valeurs en recul, 23 % en avancée et 40 % stables.

Cette évolution du littoral est liée aux aléas marins qui peuvent revêtir un ou plusieurs des aspects suivants :

- Les actions dynamiques de la houle pouvant détruire les biens et personnes en agissant, soit :
 - . directement sur les structures ;
 - . indirectement par érosion des littoraux sableux ou des falaises protégeant naturellement celles-ci.
- La submersion marine due à la montée des eaux par surélévation du plan d'eau lors des tempêtes attaquant la côte, et au voisinage des estuaires, influençant l'écoulement des rivières lorsque celles-ci sont en crue.

Ces deux types d'aléas sont étroitement liés. Lors des tempêtes, la surélévation du plan d'eau et l'énergie plus grande des houles accélèrent l'érosion. D'autre part le recul du littoral et la disparition des cordons dunaires rendent les aménagements plus vulnérables à la submersion marine.

À cela, s'additionnent les impacts liés au changement climatique ; l'élévation du niveau marin et l'augmentation de la fréquence des tempêtes rendent les aléas érosion et submersions marines plus violents.

Synthèse des enjeux relatifs à l'évolution du trait de côte	
Synthèse	L'évolution du trait de côte sur la zone d'étude D est assez marquée, avec des secteurs de recul significatif.
Niveau d'enjeu	L'enjeu est fort.
Sensibilité vis-à-vis du projet	La sensibilité est forte sur les zones de recul pour les chambres d'atterrissage qui sont implantées en bordure du littoral et ne doivent pas se retrouver en mer au fil du temps.

Légende :

Enjeux/sensibilités Négligeables à faibles	Enjeux/sensibilités Modéré(e) s	Enjeux/sensibilités Fort(e) s
---	------------------------------------	----------------------------------

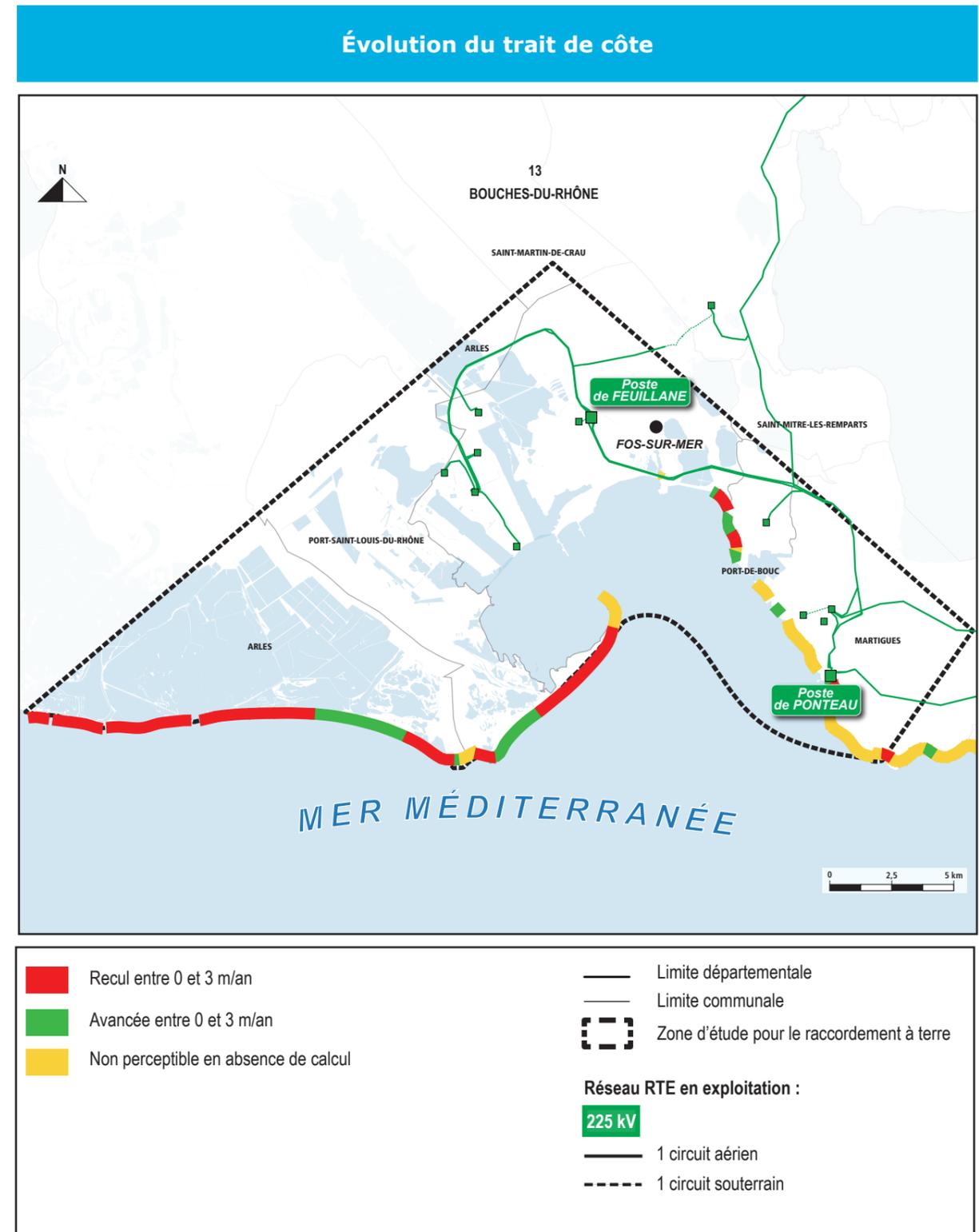


Figure 180 : Évolution du trait de côte de la zone d'étude D