

La Rochelle, Octobre 2014



Avec la contribution financière
du compte d'affectation spéciale
«développement agricole et rural»

Topologie pédologique des sols de Charente-Maritime : proposition de profils de référence.

aGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
CHARENTE-MARITIME

Entreprise certifiée
ISO 9001

Document vérifié le : 01/10/2014

Par : JPh BERNARD

Signature :

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'JPh Bernard', written on a light-colored background.

Document réalisé par **Jean-Philippe BERNARD**
Mission Innovation

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
INTRODUCTION	3
Illustration 1 : disposition de profils pédologiques	4
1 FAMILLES DES CALCOSOLS ET DES CALCISOLS	6
1.1 La disposition des calcosols et calcisols en Charente-Maritime.	6
1.2 Les profils des calcosols et calcisols.	8
1.2.1 Profils généraux.	8
1.2.2 Cas de profils de calcosol décrits en Charente-Maritime.	9
1.2.3 Proposition d'un profil de calcisol.	11
2 FAMILLE DES RENDOSOLS	12
2.1 La disposition des rendosols en Charente-Maritime.	12
Profils de la famille des rendosols.	13
2.1.1 Profil général.	13
2.1.2 Cas de profils de rendosol décrits en Charente-Maritime.	14
3 FAMILLE DES PLANOSOLS	15
3.1 La disposition des planosols en Charente-Maritime.	15
3.2 Profils de la famille des planosols.	16
3.2.1 Profil général.	16
3.2.2 Cas de profils de planosols décrits en Charente-Maritime.	17
4 CATEGORIE DES NEOLUVISOLS	18
4.1 La disposition des néoluvisols en Charente-Maritime.	18
4.2 Profils de la catégorie des néoluvisols.	19
4.2.1 Profil général.	19
4.2.2 Proposition d'un profil de néoluvisol.	20
5 FAMILLES DES SODISOLS ET DES SODISALISOLS	21

5.1	La disposition des sodisols et sodisalisols en Charente-Maritime.	21
5.2	Les profils des sodisols et sodisalisols.	23
5.2.1	Profils généraux.	23
5.2.2	Proposition d'un profil de sodisol.	24
5.2.3	Cas de profil de sodisalisol décrits en Charente-Maritime.	24
6	FAMILLE DES BRUNISOLS	25
6.1	La disposition des brunisols en Charente-Maritime.	25
6.2	Profils de la famille des brunisols.	26
6.2.1	Profil général.	26
6.2.2	Proposition d'un profil de brunisol.	27
7	FAMILLE DES FLUVIOSOLS	28
7.1	La disposition des fluviosols en Charente-Maritime.	28
7.2	Profils de la famille des fluviosols.	29
7.2.1	Profil général.	29
7.2.2	Cas de profil de fluviosol décrit en Charente-Maritime.	30
8	FAMILLE DES THALASSOSOLS	31
8.1	La disposition des thalassosols en Charente-Maritime.	31
8.2	Profils de la famille des thalassosols.	32
8.2.1	Profil général.	32
8.2.2	Proposition d'un profil de thalassosol.	33
9	ESTIMATION DES RESERVOIRS UTILES MOYENS SUR LES PROFILS DECRITS	34
	BIBLIOGRAPHIE	36

INTRODUCTION

Le présent travail s'insère dans la continuité de l'étude précédente intitulée « Typologie des sols de Charente-Maritime à partir des études cartographiques existantes. » : après avoir présenté les correspondances entre les nomenclatures vernaculaires, cartographiques et pédologiques, nous avons essayé de présenter différents profils de sol structurés selon la méthodologie du Référentiel pédologiques français (2008), tout en les situant dans le contexte des pédo-paysages dans lesquels on peut les rencontrer.

Cette étude se fonde sur les travaux récapitulatifs existants. Elle s'appuie en particulier sur l'utilisation et l'interprétation des informations des bases de données selon le format DONESOL associées aux sources cartographiques suivantes :

- CARTE PEDOLOGIQUE DE FRANCE : FEUILLE FONTENAY-LE-COMTE - F14 - CARACTERISATION DES SOLS, échelle : 1/100 000, 1989 ;
- CARTE PEDOLOGIQUE DE FRANCE : FEUILLE LA-ROCHELLE - F15 - CARACTERISATION DES SOLS, échelle : 1/100 000, 1995 ;
- CARTE PEDOLOGIQUE DE FRANCE : FEUILLE ROYAN - F16 - CARACTERISATION DES SOLS, échelle : 1/100 000, 1995 ;
- CARTE PEDOLOGIQUE DE FRANCE : FEUILLE ST-JEAN-D'ANGELY - G15 - CARACTERISATION DES SOLS, échelle : 1/100 000, 2000.

Elle utilise également les informations fournies par la carte des pédopaysages IGCS au 1/250 000 de Charente-Maritime (*Données pédologiques : Programme IGCS Poitou-Charentes piloté par la Chambre Régionale d'Agriculture, l'IAAT et l'INRA. Programme Régional financé par l'Etat, la Région Poitou-Charentes l'Union Européenne, la DAR et le Conseil Général des Deux-Sèvres*).

Elle puise enfin dans le travail de capitalisation des investigations menées par l'équipe des conseillers de la Chambre d'agriculture chargés des plans d'épandage des boues d'épuration urbaine ou d'autres produits résiduels (sédiments de curage des cours d'eau ou des canaux).

Une principale difficulté rencontrée a été d'identifier des cas de profils suffisamment représentatifs mais également suffisamment précis.

A partir des sources cartographiques au 1/100 000, la représentativité des profils pédologiques a été étudiée

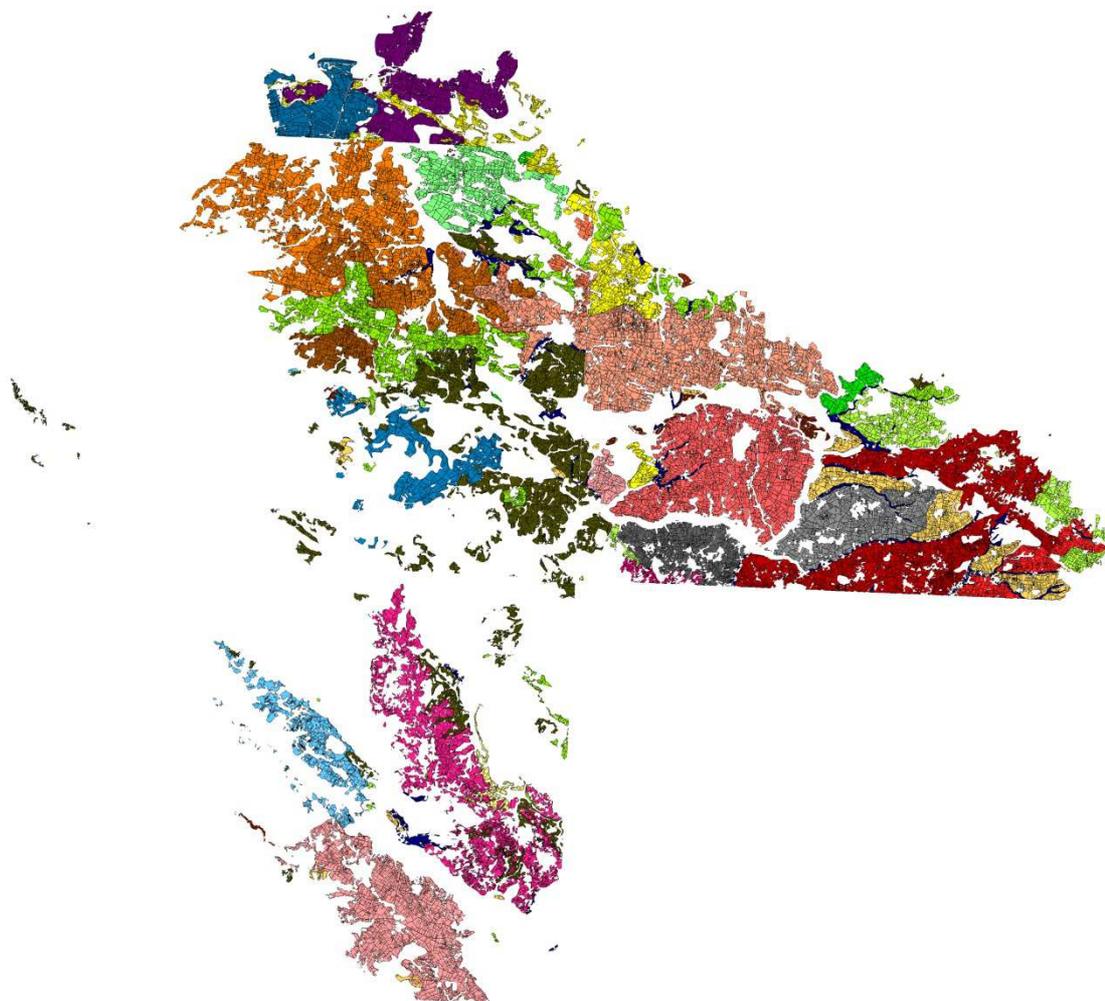
- en fonction de leur représentation surfacique, établie à partir d'une distribution de la partition du RPG 2011 ;
- en fonction du nombre d'analyses de terre du fonds capitalisées par la Chambre d'agriculture, géoréférencées et qualifiées par un profil de sol.

Une carte de répartition des profils de sol, dont certains sont illustrés dans ce document, est proposée page suivante.

Elle permet notamment de comprendre la difficulté d'établir une carte à la fois précise et intelligible : un îlot peut présenter deux à trois types de profil pédologique.

L'ambition de ce travail était de proposer un cadre de référence pédologique qui soit utilisable par rapport à une situation géographique et d'un point de vue agronomique.

Illustration 1 : disposition de profils pédologiques



■	CALCOSOL HYPERCALCAIRE SUR MARNE ET CALCAIRE	(542)
■	CALCOSOL HYPERCALCAIRE SUR MARNE ET CALCAIRE/RENDOSOL ARGILEUX SUR CALCAIRE	(21)
■	CALCOSOL HYPERCALCAIRE SUR MARNE ET CALCAIRE/RENDOSOL ARGILO-LIMONEUX SUR CALCA	(4395)
■	CALCOSOL HYPERCALCAIRE SUR MARNE ET CALCAIRE/RENDOSOL HYPERCALCAIRE SUR CALCAIR	(1183)
■	CALCOSOL HYPERCALCAIRE SUR MARNE ET CALCAIRE/RENDOSOL PLUS OU MOINS CALCAIRE SU	(3137)
■	CALCOSOL HYPERCALCAIRE SUR MARNE ET CALCAIRE/RENDOSOL SUR CALCAIRE	(3233)
■	CALCOSOL LEPTIQUE ARGILEUX SUR MARNE ET CALCAIRE	(514)
■	CALCOSOL LEPTIQUE ARGILO-LIMONEUX SUR CALCAIRE GELIF	(1717)
■	CALCOSOL LEPTIQUE LIMONO-ARGILEUX SUR MARNE ET CALCAIRE	(3993)
■	CALCOSOL PLUS OU MOINS CALCAIRE SUR MARNE ET CALCAIRE/RENDOSOL LIMONO-ARGILEUX S	(1288)
■	CALCOSOL PLUS OU MOINS CALCAIRE SUR MARNE ET CALCAIRE/RENDOSOL PLUS OU MOINS CAL	(1645)
■	CALCOSOL REDOXIQUE ARGILEUX SUR MARNE ET CALCAIRE	(464)
■	CALCOSOL REDOXIQUE ARGILEUX SUR MARNE ET CALCAIRE/RENDOSOL ARGILEUX SUR CALCAIR	(4178)
■	CALCOSOL REDOXIQUE ARGILEUX SUR MARNE ET CALCAIRE/RENDOSOL ARGILEUX SUR MARNE E	(1172)
■	FLUVIOSOL REDOXIQUE HYPERCALCAIRE	(4430)
■	PLANOSOL SEDIMORPHE PLUS OU MOINS SABLEUX	(369)
■	PLANOSOL SEDIMORPHE PLUS OU MOINS SABLEUX/PLANOSOL SEDIMORPHE PLUS OU MOINS SABL	(4452)
■	REDUCTISOL DUPLIQUE	(1003)
■	RENDOSOL	(908)
■	RENDOSOL ARGILEUX SUR CALCAIRE	(4043)
■	RENDOSOL ARGILEUX SUR MARNE ET CALCAIRE	(1085)
■	RENDOSOL ARGILO-LIMONEUX SUR CALCAIRE	(1535)
■	RENDOSOL HYPERCALCAIRE SUR CALCAIRE	(2017)
■	RENDOSOL HYPERCALCAIRE SUR CALCAIRE/RENDOSOL SUR CALCAIRE	(433)
■	RENDOSOL LIMONO-ARGILEUX SUR CALCAIRE	(264)
■	RENDOSOL PLUS OU MOINS CALCAIRE SUR CALCAIRE	(206)
■	RENDOSOL SUR CALCAIRE	(7204)
■	SALISODISOL REDUCTIQUE	(511)
■	SODISALISOL REDOXIQUE PLUS OU MOINS CALCAIRE SUR ARGILE FLANDRIE	(846)
■	SODISALISOL REDOXIQUE SUR ARGILE LOURDE	(816)

Les propositions de références qui sont présentées dans ce document sont largement perfectibles à partir des nouvelles informations que la Chambre d'agriculture pourra capitaliser en fonction des investigations pédologiques qui lui seront commandées.

1 FAMILLES DES CALCOSOLS ET DES CALCISOLS

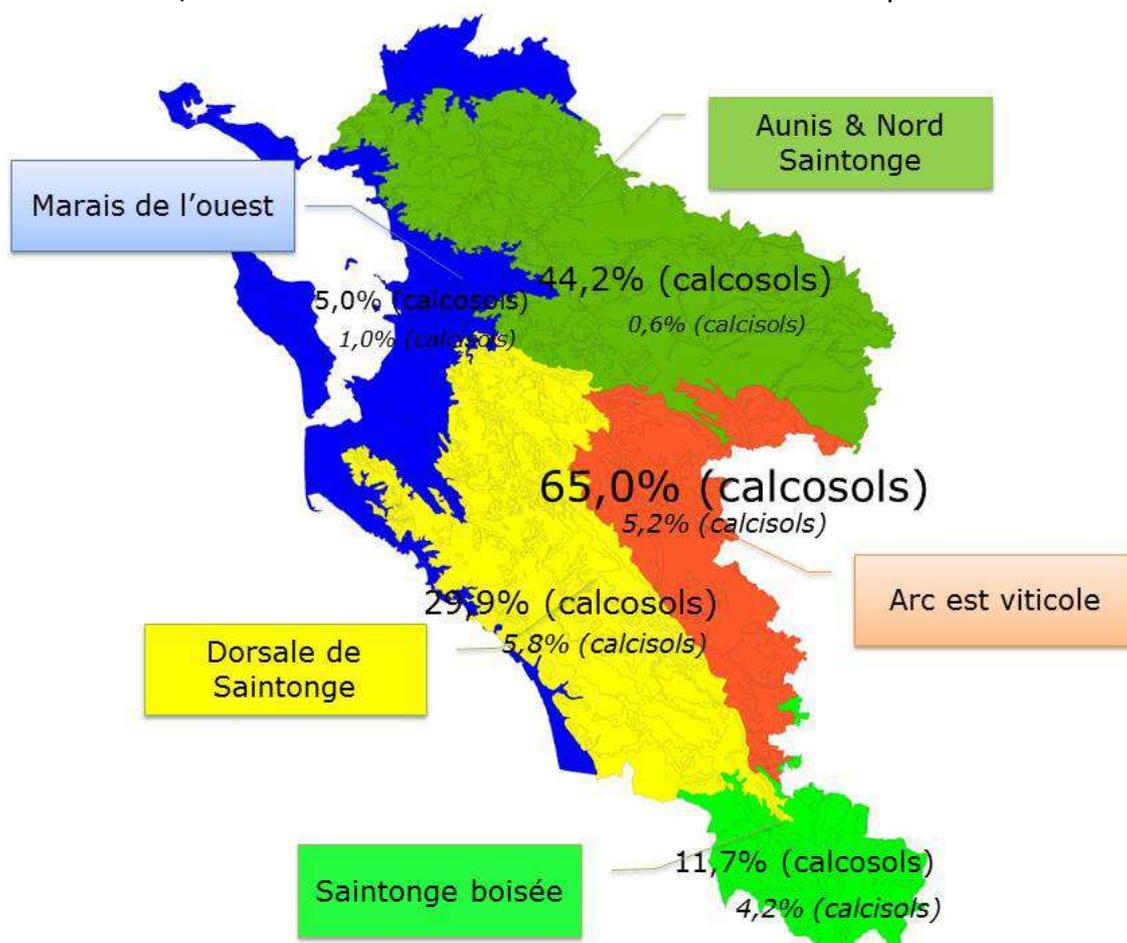
1.1 La disposition des calcosols et calcisols en Charente-Maritime.

Les familles des calcosols et des calcisols représentent respectivement

- 36,5% de la surface agricole du département, et concerne presque 5 900 exploitants ;
- 2,9% de la surface agricole et concerne environ 2 850 exploitants.

(BERNARD, 2013).

Par zone naturelle, les familles des calcosols et des calcisols se répartissent ainsi :



(en % de la surface de chaque zone).

Ces deux familles représentent différents cas de figure de pédopaysage selon leurs proportions surfaciques (en %) :

✓ Calcosols

- | | |
|--|--------|
| • Terres de petite champagne | 100,0% |
| • Groies profondes | 95,0% |
| • Champagnes | 91,0% |
| • Groie moyenne de la Saintonge viticole | 75,0% |
| • Groies de champagne | 70,0% |
| • Groie moyenne de la Saintonge boisée | 60,0% |
| • Groies hydromorphes | 46,0% |

• Terres lourdes du Pays Bas	40,0%
• Groies moyennement profondes	38,4%
• Argilo-calcaire de craie et groie sableuse	34,4%
• Doucins argileux	23,0%
• Terrasses calcaires de la Charente	20,0%
• Plaine forestière	15,3%
• Groies de grès	10,0%
✓ Calcisols	
• Terrasses calcaires de la Charente	80,0%
• Groies de champagne	30,0%
• Argilo-calcaire de craie et groie sableuse	23,6%
• Plaine forestière	22,4%
• Groies de grès	20,0%
• Groies profondes	5,0%

(d'après l'interprétation de la correspondance des sols et des pédopaysages proposée par CAM, 2012 et par la carte des pédopaysages IGCS au 1/250 000 de Charente-Maritime).

1.2 Les profils des calcosols et calcisols.

1.2.1 Profils généraux.

Les calcosols sont classiquement composés d'une série de trois horizons calcaires :

LAc	Horizon labouré de formation biologique avec mélange de matières organiques et minérales, siège de l'humification.	Epaisseur (LA + S) > 35 cm Sauf cas des calcosols leptiques ¹
Sca	Horizon structural formé par altération de la roche calcaire, avec éléments grossiers et une structure polyédrique ou prismatique	
(C/M/R/D)ca	Roches « planchers » calcaires C : roche fragmentée M : roche continue meuble ou tendre peu fragmentée R : roche continue dure peu fragmentée D : matériau dur fragmenté et déplacé, avec élément grossier	

(AFES, 2008).

Les calcisols sont également composés de la série des trois horizons correspondants :

LAc	Horizon labouré de formation biologique avec mélange de matières organiques et minérales, siège de l'humification. Teneur en MO < 14%.	Epaisseur (LA + S) > 35 cm sauf cas des calcisols leptiques. Horizons non carbonatés dans la terre fine mais CEC au moins subsaturée.
Sci	Horizon structural formé par altération de la roche, avec éléments grossiers et une structure polyédrique ou prismatique. pH > 6,5	
M/C/Rca	Roches « planchers » calcaires C : roche fragmentée M : roche continue meuble ou tendre peu fragmentée R : roche continue dure peu fragmentée D : matériau dur fragmenté et déplacé, avec élément grossier	

(AFES, 2008).

¹ sol d'épaisseur plus faible que la norme

1.2.2 Cas de profils de calcosol décrits en Charente-Maritime.

Le présent paragraphe présente plusieurs cas de profils de calcosol établis à partir des fonds cartographiques au 1/100 000ème et renseignés par le fonds d'analyses de terre détenu par la Chambre d'agriculture de Charente-Maritime.

Horizon	Epaisseur (cm)	Taux Argile (%)	Taux Limon (%)	pH	Taux MO (%)	Taux N organique (%)	C/N	CEC (cmol/kg)	Taux CaCO ₃ (%)
Calcosol hypercalcaire sur marne et calcaire : couvre 20 157 ha soit 4,6% des fonds cartographique IGCS au 1/100 000ème - valeurs analytiques : DONESOL.									
LAc	22,5	35	40	7,5	4	-	-	25	40
Sca	25	30	45	7,7	0,9	-	-	20	55
Mca	10	20	60	8,3	0	-	-	-	75
Rca	-	-	-	-	-	-	-	-	90
Calcosol leptique limono-argileux sur marne et calcaire : couvre 12 935 ha soit 3,0% des fonds cartographique IGCS au 1/100 000ème - valeurs analytiques : DONESOL et 70 analyses du fonds de la CA 17.									
LAc	20	30	60	8	5,6	0,3	10,9	20	25
Sca	10	30	55	8,1	1	-	-	-	40
Mca	10	30	45	-	-	-	-	-	90
Rca	-	-	-	-	-	-	-	-	90
Autres caractéristiques de la couche LA : P ₂ O ₅ (Joret-Hébert, en g/kg) : 0,252 - K ₂ O (en g/kg) = 0,523 - MgO (en g/kg) = 0,228 - Na ₂ O (en g/kg) = 0,048.									
Calcosol rédoxique argileux sur marne et calcaire : couvre 12 050 ha soit 2,8% des fonds cartographique IGCS au 1/100 000ème - valeurs analytiques : DONESOL et 22 analyses du fonds de la CA 17.									
LAc	25	53	40	8,1	6	0,3	10,5	20	25
Sca	45	35	60	-	1	-	-	-	40
Mca	10	30	65	-	0	-	-	-	90
Rca	-	-	-	-	-	-	-	-	90
Autres caractéristiques de la couche LA : P ₂ O ₅ (Joret-Hébert, en g/kg) : 0,187 - K ₂ O (en g/kg) = 0,502 - MgO (en g/kg) = 0,264 - Na ₂ O (en g/kg) = 0,052.									

Horizon	Épaisseur (cm)	Taux Argile (%)	Taux Limon (%)	pH	Taux MO (%)	Taux N organique (%)	C/N	CEC (cmol/kg)	Taux CaCO ₃ (%)
Calcosol leptique argileux sur marne ou calcaire : cette catégorie regroupe les profils « Calcosol leptique argilo-limoneux sur calcaire gélif » et « Calcosol leptique argileux sur marne et calcaire ». Elle couvre 7 120 ha soit 1,6% des fonds cartographique IGCS au 1/100 000ème - valeurs analytiques : DONESOL et 32 analyses du fonds de la CA 17.									
LAc	20	40	45	8	6	0,3	10,7	22	22
Sca	10	30	60	8,1	2	-	-	-	27
Rca	-	-	-	-	-	-	-	-	90
Autres caractéristiques de la couche LA : P ₂ O ₅ (Joret-Hébert, en g/kg) : 0,273 - K ₂ O (en g/kg) = 0,418 - MgO (en g/kg) = 0,211 - Na ₂ O (en g/kg) = 0,043.									
Calcosol plus ou moins calcaire sur marne et calcaire : couvre 3 300 ha soit 0,8% des fonds cartographique IGCS au 1/100 000ème - valeurs analytiques : DONESOL et 33 analyses du fonds de la CA 17.									
LAc	25	38,5	46,5	8	6,2	0,35	10,6	21,6	21,4
Sca	30	41,7	53,3	8	0,5	-	-	-	35
Mca	10	43	55	-	-	-	-	-	55
Rca/Mca	-	-	-	-	-	-	-	-	90
Autres caractéristiques de la couche LA : P ₂ O ₅ (Joret-Hébert, en g/kg) : 0,213 - K ₂ O (en g/kg) = 0,559 - MgO (en g/kg) = 0,214 - Na ₂ O (en g/kg) = 0,04.									

1.2.3 Proposition d'un profil de calcisol.

L'exploitation des couches IGCS au 1/100 000ème ne permet pas de faire ressortir un cas étudié qui soit suffisamment représentatif, du fait notamment que la famille des calcisols ne représente qu'une faible surface relative.

Nous proposons donc un profil type théorique de calcisol, établi à partir des caractéristiques des horizons proposées par la base de données DONESOL et de 28 analyses du fonds de la CA 17.

Horizon	Epaisseur (cm)	Taux Argile (%)	Taux Limon (%)	pH	Taux MO (%)	Taux N organique (%)	C/N	CEC (cmol/kg)	Taux CaCO ₃ (%)
LA	20	25,5	40,2	7,4	3,9	0,2	10,3	15,2	0,4
Sci	20	45	46,2	7,5	0,5	-	-	18,8	1
Mca	10	30	52,5	-	0	-	-	-	20
Rca	-	-	-	-	-	-	-	-	90

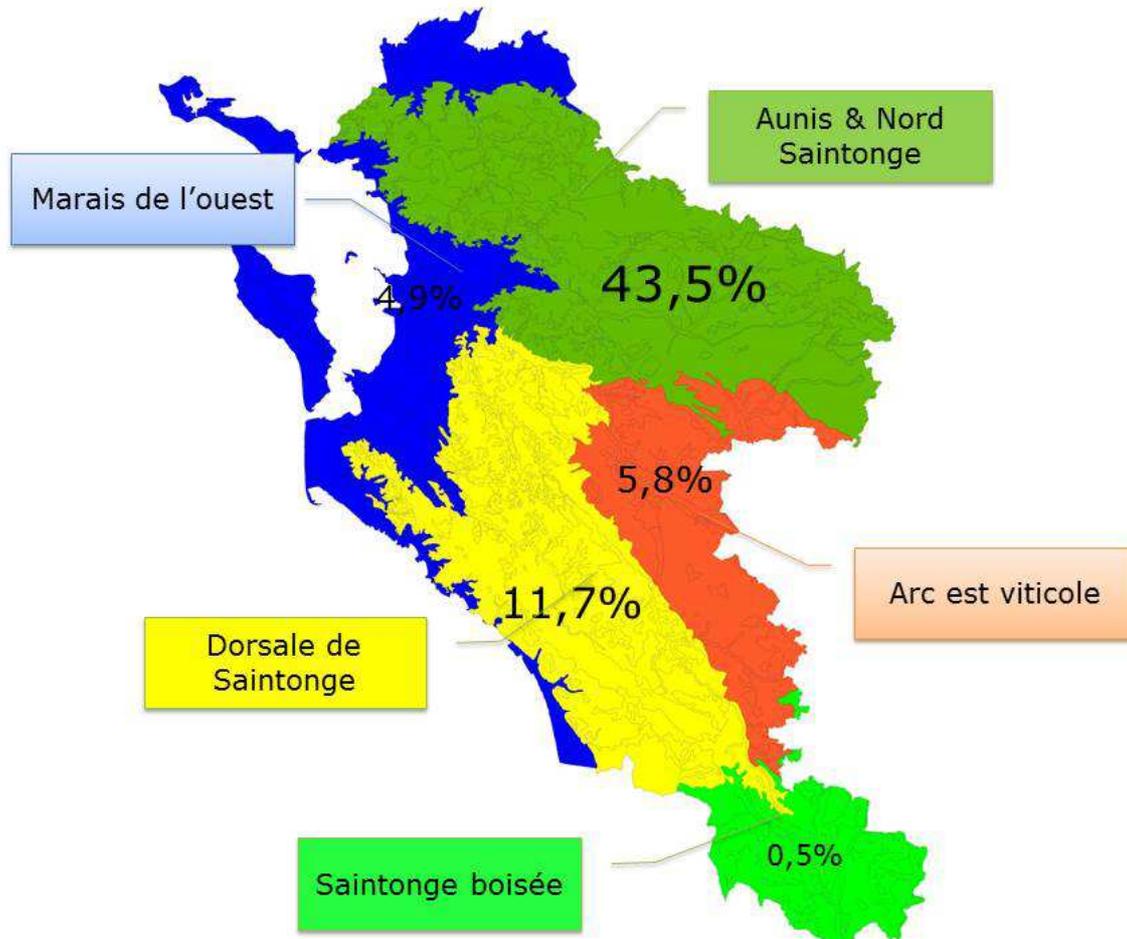
Autres caractéristiques de la couche LA : P₂O₅ (Joret-Hébert, en g/kg) : 0,157 - K₂O (en g/kg) = 0,320 - MgO (en g/kg) = 0,140 - Na₂O (en g/kg) = 0,020.

2 FAMILLE DES RENDOSOLS

2.1 La disposition des rendosols en Charente-Maritime.

La famille des rendosols représente environ 21,8% de la surface agricole du département, et concerne presque 5 000 exploitants (BERNARD, 2013).

Par zone naturelle, elle s'étend ainsi :



(en % de la surface de chaque zone).

La famille des rendosols représente les différents cas de figure de pédopaysage selon leurs proportions surfaciques (en %) :

✓ Groies superficielles	100,0%
✓ Groies superficielles de Landrais	100,0%
✓ Groies moyennement profondes	61,6%
✓ Groies hydromorphes	54,0%
✓ Groies de grès	50,0%
✓ Groie moyenne de la Saintonge boisée	40,0%
✓ Argilo-calcaire de craie et groie sableuse	37,4%
✓ Terres lourdes du Pays Bas	30,0%
✓ Groie moyenne de la Saintonge viticole	25,0%
✓ Champagnes	6,3%

(d'après l'interprétation de la correspondance des sols et des pédopaysages proposée par CAM, 2012 et par la carte des pédopaysages IGCS au 1/250 000 de Charente-Maritime).

Profils de la famille des rendosols.

2.1.1 Profil général.

Les rendosols sont classiquement composés d'une série de deux horizons :

LAc	Horizon calcaire de formation biologique puis labouré (cas d'une parcelle agricole) avec matières organiques et minérales en mélange, entre 10 et 35 cm d'épaisseur.
(C/M/R/D)ca	Roches « planchers » calcaires C : roche fragmentée M : roche continue meuble ou tendre peu fragmentée R : roche continue dure peu fragmentée D : matériau dur fragmenté et déplacé, avec élément grossier

(AFES, 2008).

2.1.2 Cas de profils de rendosol décrits en Charente-Maritime.

Le présent paragraphe présente plusieurs cas de profils de rendosol établis à partir des fonds cartographiques au 1/100 000ème et renseignés par le fonds d'analyses de terre détenu par la Chambre d'agriculture de Charente-Maritime.

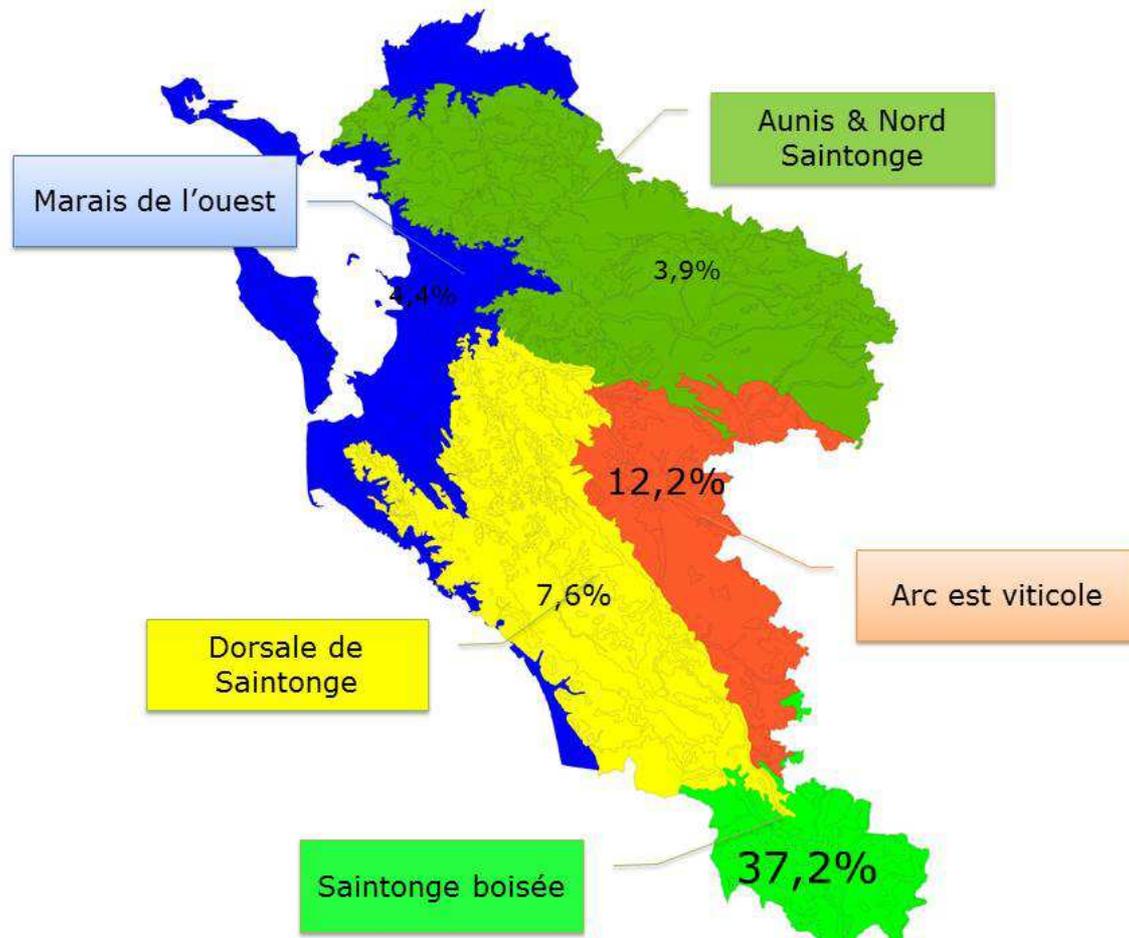
Horizon	Epaisseur (cm)	Taux Argile (%)	Taux Limon (%)	pH	Taux MO (%)	Taux N organique (%)	C/N	CEC (cmol/kg)	Taux CaCO ₃ (%)
Rendosol plus ou moins argileux sur marne ou calcaire : cette catégorie regroupe les profils « Rendosol argileux sur calcaire », « Rendosol argileux sur marne et calcaire », « Rendosol argilo-limoneux sur calcaire » et « Rendosol limono-argileux sur calcaire ». Elle couvre 35 932,12 ha soit 7,1% des fonds cartographique IGCS au 1/100 000ème – valeurs analytiques : DONESOL et 30 analyses du fonds de la CA 17.									
LAc	25	42	46	8,2	4,9	0,28	10,4	18,8	22
Mca/Cca	10	45	40	-	-	-	-	-	90
Rca	-	-	-	-	-	-	-	-	90
Autres caractéristiques de la couche LA : P ₂ O ₅ (Joret-Hébert, en g/kg) : 0,137 – K ₂ O (en g/kg) = 0,386 – MgO (en g/kg) = 0,229 – Na ₂ O (en g/kg) = 0,048.									
Rendosol sur calcaire : cette catégorie regroupe les profils « Rendosol plus ou moins calcaire sur calcaire », « Rendosol sur calcaire » et « Rendosol hyper-calcaire sur calcaire ». Elle couvre environ 31 700 ha soit 7,1% des fonds cartographique IGCS au 1/100 000ème – valeurs analytiques : DONESOL et 9 analyses du fonds de la CA 17.									
LAc	20	28	28	8,1	5,8	0,33	10,1	17	34,4
Cca	15	30	25	-	-	-	-	-	90
Rca	-	-	-	-	-	-	-	-	90
Autres caractéristiques de la couche LA : P ₂ O ₅ (Joret-Hébert, en g/kg) : 0,253 – K ₂ O (en g/kg) = 0,341 – MgO (en g/kg) = 0,170 – Na ₂ O (en g/kg) = 0,03.									
Rendosol : cette catégorie généraliste ne couvre que 1 932 ha soit 0,8% des fonds cartographique IGCS au 1/100 000ème, mais en valeurs analytiques elle correspond à 29 analyses du fonds de la CA 17.									
LAc	25	38	47	8,2	5,3	0,29	10,5	17,7	34
Cca	10	29	56	6,8	2,5	-	-	15,7	40
Rca	-	-	-	-	-	-	-	-	90
Autres caractéristiques de la couche LA : P ₂ O ₅ (Joret-Hébert, en g/kg) : 0,187 – K ₂ O (en g/kg) = 0,502 – MgO (en g/kg) = 0,264 – Na ₂ O (en g/kg) = 0,052.									

3 FAMILLE DES PLANOSOLS

3.1 La disposition des planosols en Charente-Maritime.

La famille des planosols représente environ 7,4% de la surface agricole du département, et concerne presque 1 650 exploitants (BERNARD, 2013).

Par zone naturelle, elle s'étend ainsi :



(en % de la surface de chaque zone).

La famille des planosols représente les différents cas de figure de pédopaysage selon leurs proportions surfaciques (en %) :

- ✓ Doucins hydromorphes 98,3%
- ✓ Doucins limoneux 20,5%

(d'après l'interprétation de la correspondance des sols et des pédopaysages proposée par CAM, 2012 et par la carte des pédopaysages IGCS au 1/250 000 de Charente-Maritime).

3.2 Profils de la famille des planosols.

3.2.1 Profil général.

Les planosols sont des sols définis par une morphologie différenciée, avec un horizon plancher et un comportement hydrique de type hydromorphe.

Ils sont classiquement composés d'une série comprenant deux horizons de références (en gras) avec un horizon intermédiaire avant la roche mère :

LE	Horizon de surface organo-minéral de formation biologique puis labouré (cas d'une parcelle agricole), avec matières organiques et minérales en mélange, qui présente aussi des caractéristiques d'éluviation, avec appauvrissement en minéraux argileux ou en fer (ou aluminium).
E/Eg	Horizon éluvial présentant éventuellement des tâches d'oxydoréduction
IIS/IIBT/S/BT	<ul style="list-style-type: none">- Horizon structural pédomorphe (S) ou sédimorphe (IIS) formé par altérationOu- Horizon argilluvial pédomorphe (BT) ou sédimorphe (IIBT) caractérisé par une accumulation de matériaux, principalement des argiles. Epaisseur \geq 15 cm
M/C/R	Roches C : roche fragmentée M : roche continue meuble ou tendre peu fragmentée R : roche continue dure peu fragmentée

(AFES, 2008).

3.2.2 Cas de profils de planosols décrits en Charente-Maritime.

Le présent paragraphe présente un cas de profil de planosol établi à partir des fonds cartographiques au 1/100 000ème et renseignés par le fonds d'analyses de terre détenu par la Chambre d'agriculture de Charente-Maritime.

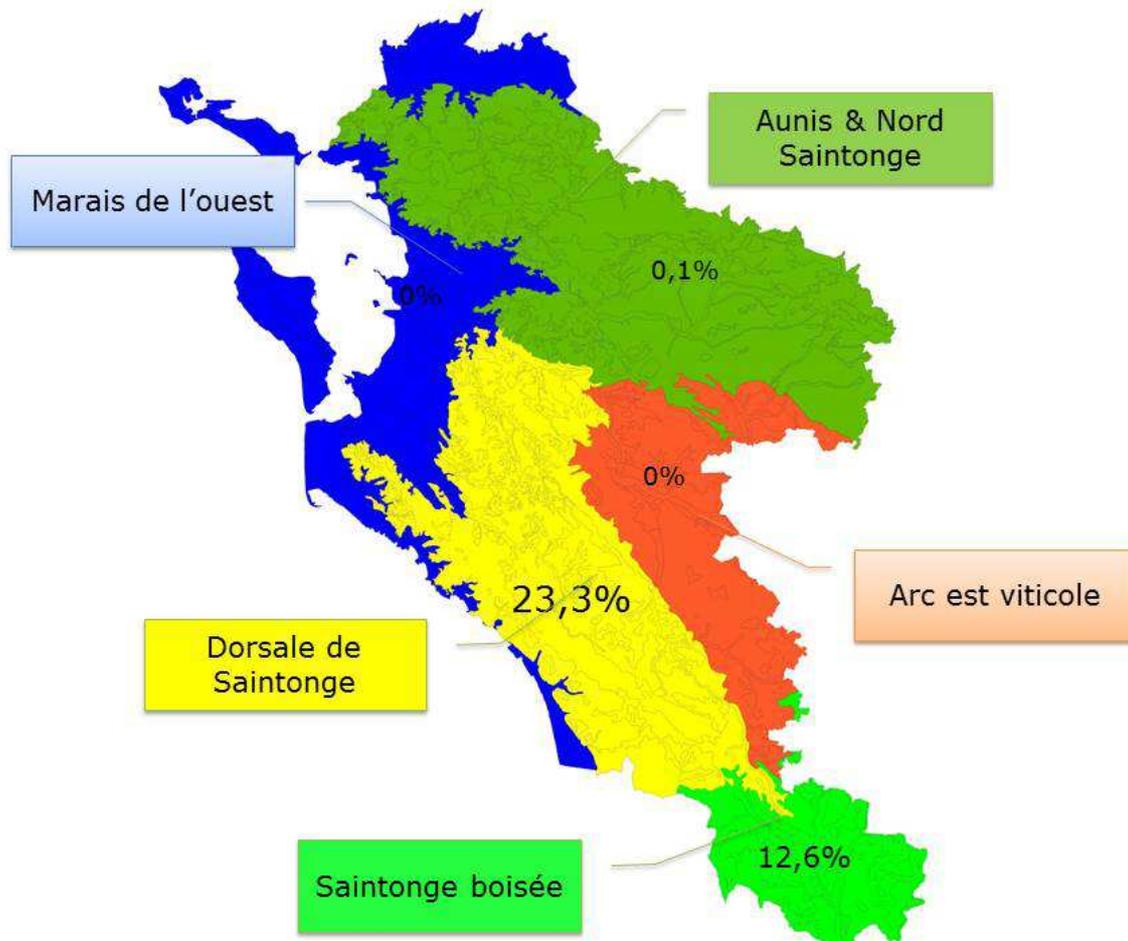
Horizon	Epaisseur (cm)	Taux Argile (%)	Taux Limon (%)	pH	Taux MO (%)	Taux N organique (%)	C/N	CEC (cmol/kg)	Taux CaCO ₃ (%)
Planosol sédimorphe plus ou moins sableux : cette catégorie regroupe les profils « Planosol sédimorphe plus ou moins sableux » et « Planosol sédimorphe plus ou moins sableux sur calcaire ». Elle couvre environ 9 300 ha soit 2,7% des fonds cartographique IGCS au 1/100 000ème – valeurs analytiques : DONESOL et 19 analyses du fonds de la CA 17.									
LE	20	16	35	7,8	3,2	0,18	9,5	10,4	0
Eg	15	14	50	7	0,5	-	-	6	0
IIBT	20	45	35	6,5	0	-	-	18	0
IIR	-	-	-	-	-	-	-	-	90
Autres caractéristiques de la couche LA : P ₂ O ₅ (Joret-Hébert, en g/kg) : 0,137 – K ₂ O (en g/kg) = 0,386 – MgO (en g/kg) = 0,229 – Na ₂ O (en g/kg) = 0,048.									

4 CATEGORIE DES NEOLUVISOLS

4.1 La disposition des néoluvisols en Charente-Maritime.

La catégorie des néoluvisols représente environ 6,6% de la surface agricole du département, et concerne plus de 1 300 exploitants (BERNARD, 2013).

Par zone naturelle, elle s'étend ainsi :



(en % de la surface de chaque zone).

La catégorie des néoluvisols représente les différents cas de figure de pédopaysage selon leurs proportions surfaciques (en %) :

- ✓ Sols de terrasse de la Dronne 100,0%
- ✓ Doucins limoneux 76,2%

(d'après l'interprétation de la correspondance des sols et des pédopaysages proposée par CAM, 2012 et par la carte des pédopaysages IGCS au 1/250 000 de Charente-Maritime).

4.2 Profils de la catégorie des néoluvisols.

4.2.1 Profil général.

Les néoluvisols appartiennent au groupe des sols caractérisés par les processus d'argilluviation au sein du matériau originel unique, avec

- des horizons supérieurs appauvris en argile et en fer, moins structurés et assez perméables ;
- des horizons plus profonds enrichis à structure bien développée polyédrique ou prismatique et moins perméables.

Les néoluvisols représentent cependant un stade encore peu avancé du processus d'illuviation : les horizons supérieurs sont modérément appauvris et encore assez structurés.

Les néoluvisols sous culture sont classiquement composés d'une série comprenant les horizons LA et BT avant la roche mère :

LA	Horizon de surface organo-minéral de formation biologique puis labouré (cas d'une parcelle agricole), avec mélange de matières organiques et minérales, qui présente aussi des caractéristiques d'éluviation, avec appauvrissement en minéraux argileux ou en fer (ou aluminium). La structure et l'aération sont encore correctes.
BT	Horizon d'accumulation essentiellement d'argile qui tapisse la surface des agrégats ou des particules grossières. Epaisseur \geq 15 cm
M/C/R	Roches C : roche fragmentée M : roche continue meuble ou tendre peu fragmentée

(AFES, 2008).

4.2.2 Proposition d'un profil de néoluvisol.

L'exploitation des couches IGCS au 1/100 000ème ne permet pas de faire ressortir un cas étudié qui soit suffisamment représentatif, du fait notamment que ces couches couvrent très peu les régions concernées.

Nous proposons donc un profil type théorique de néoluvisol, établi à partir des caractéristiques des horizons proposées par la base de données DONESOL et des analyses du fonds de la CA 17.

Horizon	Epaisseur (cm)	Taux Argile (%)	Taux Limon (%)	pH	Taux MO (%)	Taux N organique (%)	C/N	CEC (cmol/kg)	Taux CaCO ₃ (%)
LA	25	20	54	6	2,5	-	-	11,4	0
BT	40	30	45	5,7	0,62	-	-	9	0
Cca	20	30	28	-	0	-	-	-	30
Rca	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Autres caractéristiques de la couche LA : P₂O₅ (Joret-Hébert, en g/kg) : 0,121 - K₂O (en g/kg) = 0,340 - MgO (en g/kg) = 0,193 - Na₂O (en g/kg) = 0,050.

5 FAMILLES DES SODISOLS ET DES SODISALISOLS

5.1 La disposition des sodisols et sodisalisols en Charente-Maritime.

Les familles des sodisols et des sodisalisols représentent respectivement

- 4,3% de la surface agricole du département, et concerne 985 exploitants ;
- 6,5% de la surface agricole et concerne environ 1 370 exploitants.

(BERNARD, 2013).

Par zone naturelle, les familles des sodisols et des sodisalisols se répartissent ainsi :



(en % de la surface de chaque zone).

Ces deux familles représentent différents cas de figure de pédopaysage selon leurs proportions surfaciques (en %) :

✓ Sodisols

- Marais de claires 90,0%
- Marais anciens non calcaires 63,8%
- Marais anciens calcaires 23,0%
- Marais récents non calcaires 17,8%
- Marais récents calcaires 16,5%

✓ Sodisalisols

- Marais récents non calcaires 67,4%

- Marais récents calcaires 63,9%
- Marais anciens calcaires 39,8%
- Marais anciens non calcaires 36,2%
- Marais de claires 10,0%

(d'après l'interprétation de la correspondance des sols et des pédopaysages proposée par CAM, 2012 et par la carte des pédopaysages IGCS au 1/250 000 de Charente-Maritime).

5.2 Les profils des sodisols et sodisalisols.

5.2.1 Profils généraux.

Sodisols et sodisalisols font partie du grand ensemble des sols affectés par les sels.

Les sodisols sont caractérisés par la présence d'horizons dits sodiques, c'est à dire avec une forte proportion de sodium échangeable, c'est-à-dire que $Na^+/CEC \geq 15\%$, mais avec une présence en sels solubles nulle ou très faible.

Les informations fournies par les sources cartographique IGCS au 1/100 000ème proposent un horizon jeune profond Jp entre l'horizon supérieur et l'horizon structural. Cette situation peut s'interpréter par la faible différenciation apparente de l'horizon NaS du fait d'une structure dégradée :

NaLA	Horizon de surface organo-minéral de formation biologique puis labouré (cas d'une parcelle agricole), avec mélange de matières organiques et minérales et qui présente une forte proportion de Na échangeable. La structure est dégradée avec une faible porosité inter-agrégat.
NaS	Horizon structural formé par altération de la roche, qui comprend également une forte proportion de Na échangeable. La structure est dégradée, compacte, continue ou grossièrement polyédrique/prismatique/en colonne.
Na(M/C)	Roches avec éventuelle présence de sodium. C : roche fragmentée. M : roche continue meuble ou tendre peu fragmentée.

(AFES, 2008).

Les sodisalisols sont issus « d'une évolution saline verticale descendante » et sont caractérisés par la superposition d'un horizon de surface dessalé mais sodique et d'un horizon plus profond salique :

NaLA	Horizon de surface organo-minéral de formation biologique puis labouré (cas d'une parcelle agricole), avec mélange de matières organiques et minérales et qui présente une forte proportion de Na échangeable. La structure est dégradée avec une forte compacité inter-agrégats à l'état sec ou une structure continue à l'état humide.
SaS	Horizon structural formé par altération de la roche, caractérisé par l'accumulation de sels solubles. La structure n'est pas dégradée.
Sa(M/C)	Roches avec éventuelle présence de sels. C : roche fragmentée. M : roche continue meuble ou tendre peu fragmentée.

(AFES, 2008).

5.2.2 Proposition d'un profil de sodisol.

L'exploitation des couches IGCS au 1/100 000ème ne permet pas de faire ressortir un cas étudié qui soit suffisamment représentatif.

Nous proposons donc un profil type théorique de sodisol, établi à partir des caractéristiques des horizons proposées par la base de données DONESOL et de 43 analyses du fonds de la CA 17.

Horizon	Epaisseur (cm)	Taux Argile (%)	Taux Limon (%)	pH	Taux MO (%)	Taux N organique (%)	C/N	CEC (cmol/kg)	Taux CaCO ₃ (%)
NaLA	25	60,4	37,9	8,1	3,9	0,225	10	22,6	8,4
NaS	82	65,0	36,9	8,4	1,0	-	-	25	5
Na(M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres caractéristiques de la couche NaLA : P ₂ O ₅ (Joret-Hébert, en g/kg) : 0,230 – K ₂ O (en g/kg) = 0,759 – MgO (en g/kg) = 1,618 – Na ₂ O (en g/kg) = 2,909.									

5.2.3 Cas de profil de sodisalisol décrits en Charente-Maritime.

Le présent paragraphe présente un cas de profils de sodisalisol établis à partir des fonds cartographiques au 1/100 000ème et renseignés par le fonds d'analyses de terre détenu par la Chambre d'agriculture de Charente-Maritime.

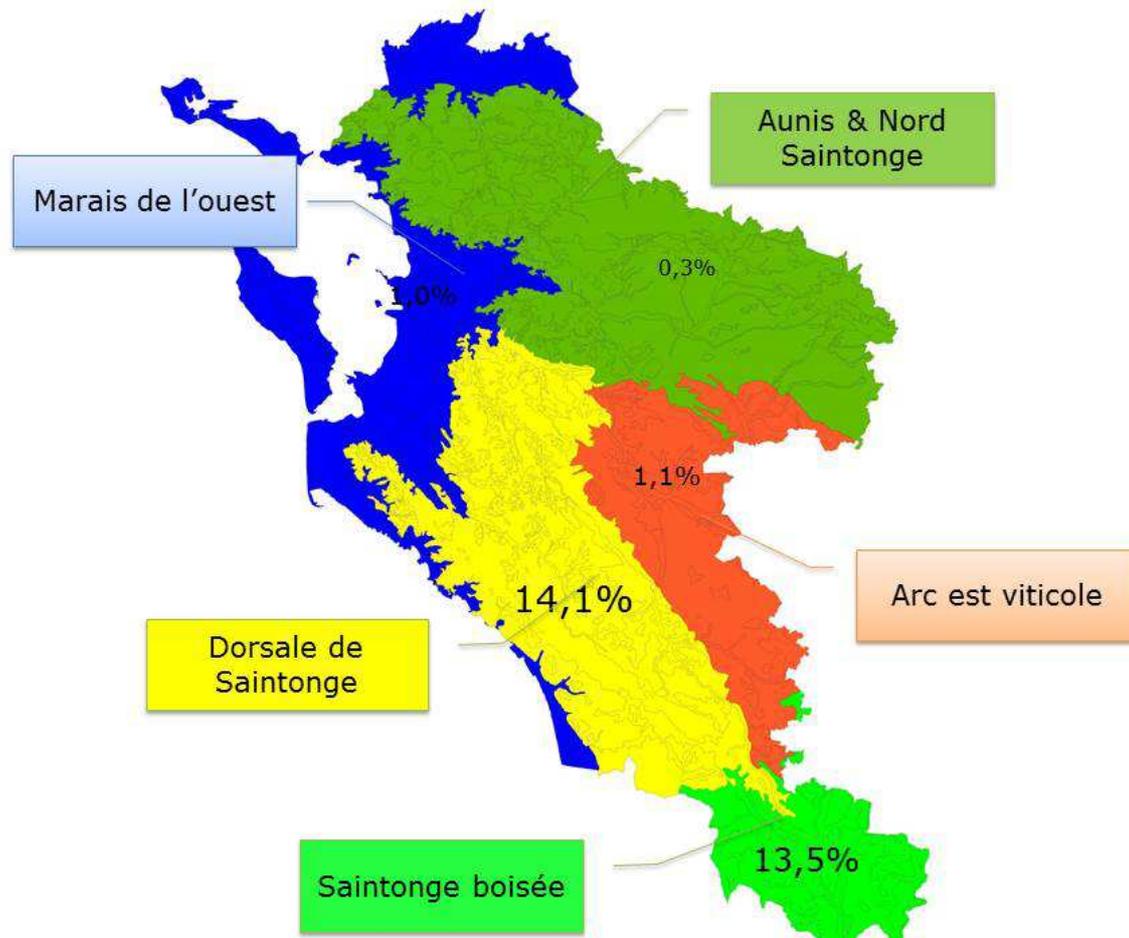
Horizon	Epaisseur (cm)	Taux Argile (%)	Taux Limon (%)	pH	Taux MO (%)	Taux N organique (%)	C/N	CEC (cmol/kg)	Taux CaCO ₃ (%)
Sodisalisol rédoxique : cette catégorie regroupe les profils « sodisalisol rédoxique sur argile lourde » et « sodisalisol rédoxique plus ou moins calcaire sur argile flamandienne ». Elle couvre 5 330 ha soit 2,6% des fonds cartographique IGCS au 1/100 000ème – valeurs analytiques : DONESOL et 36 analyses du fonds de la CA 17.									
NaLA	25	55	38,8	8,3	3,59	0,26	9,8	22,3	8,6
SaS	85	60	-	8,5	0,0	-	-	30	5
Sa(M :C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres caractéristiques de la couche NaLA : P ₂ O ₅ (Joret-Hébert, en g/kg) : 0,214 – K ₂ O (en g/kg) = 0,780 – MgO (en g/kg) = 1,080 – Na ₂ O (en g/kg) = 1,152.									

6 FAMILLE DES BRUNISOLS

6.1 La disposition des brunisols en Charente-Maritime.

La famille des brunisols représente environ 4,6% de la surface agricole du département, et concerne presque 1 500 exploitants (BERNARD, 2013).

Par zone naturelle, elle s'étend ainsi :



(en % de la surface de chaque zone).

La famille des brunisols représente les différents cas de figure de pédopaysage selon leurs proportions surfaciques (en %) :

✓ Doucins sableux sains	93,9%
✓ Doucins argileux	77,0%
✓ Groies de grès	10,0%
✓ Argilo-calcaire de craie et groie sableuse	2,0%
✓ Doucins hydromorphes	1,7%

(d'après l'interprétation de la correspondance des sols et des pédopaysages proposée par CAM, 2012 et par la carte des pédopaysages IGCS au 1/250 000 de Charente-Maritime).

6.2 Profils de la famille des brunisols.

6.2.1 Profil général.

Les brunisols sont caractérisés par la présence d'un horizon structural S bien développé avec une structure en agrégats fins et une macroporosité fissurale et biologique notable

LA	Horizon de surface organo-minéral de formation biologique puis labouré (cas d'une parcelle agricole), avec mélange de matières organiques et minérales.
S	Horizon structural avec agrégat fin. Macroporosité fissurale et biologique. $5 \leq \text{pH} \leq 7,5$
M/C/R	Roches. C : roche fragmentée. M : roche continue meuble ou tendre peu fragmentée R : roche dure continue ou massive

(AFES, 2008).

6.2.2 Proposition d'un profil de brunisol.

L'exploitation des couches IGCS au 1/100 000ème ne permet pas de faire ressortir un cas étudié qui soit suffisamment représentatif.

Nous proposons donc un profil type théorique de brunisol, établi à partir des caractéristiques des horizons proposées par la base de données DONESOL et de 17 analyses du fonds de la CA 17. Il correspond à un doucin de type argileux.

Horizon	Epaisseur (cm)	Taux Argile (%)	Taux Limon (%)	pH	Taux MO (%)	Taux N organique (%)	C/N	CEC (cmol/kg)	Taux CaCO ₃ (%)
LA	25	25	40	7,9	3,52	0,19	10,7	11,6	1,2
S	35	40	35	5,9	0,6	-	-	8,05	0
M/R	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Autres caractéristiques de la couche LA : P₂O₅ (Joret-Hébert, en g/kg) : 0,168 - K₂O (en g/kg) = 0,320 - MgO (en g/kg) = 0,12 - Na₂O (en g/kg) = 0,03

Cas particulier des brunisols oligo-saturés caractéristiques de la région de Saintonge boisée (à partir des travaux de CAM et PAQUEREAU, 2002) :

Horizon	Epaisseur (cm)	Taux Argile (%)	Taux Limon (%)	pH	Taux MO (%)	Taux N organique (%)	C/N	CEC (cmol/kg)	Taux CaCO ₃ (%)
LA	25	7	16	6	0,77	0,063	12,5	2,6	0
S	55	9	20	6,3	-	-	-	3,04	0
C	-	-	-	-	-	-	-	-	-

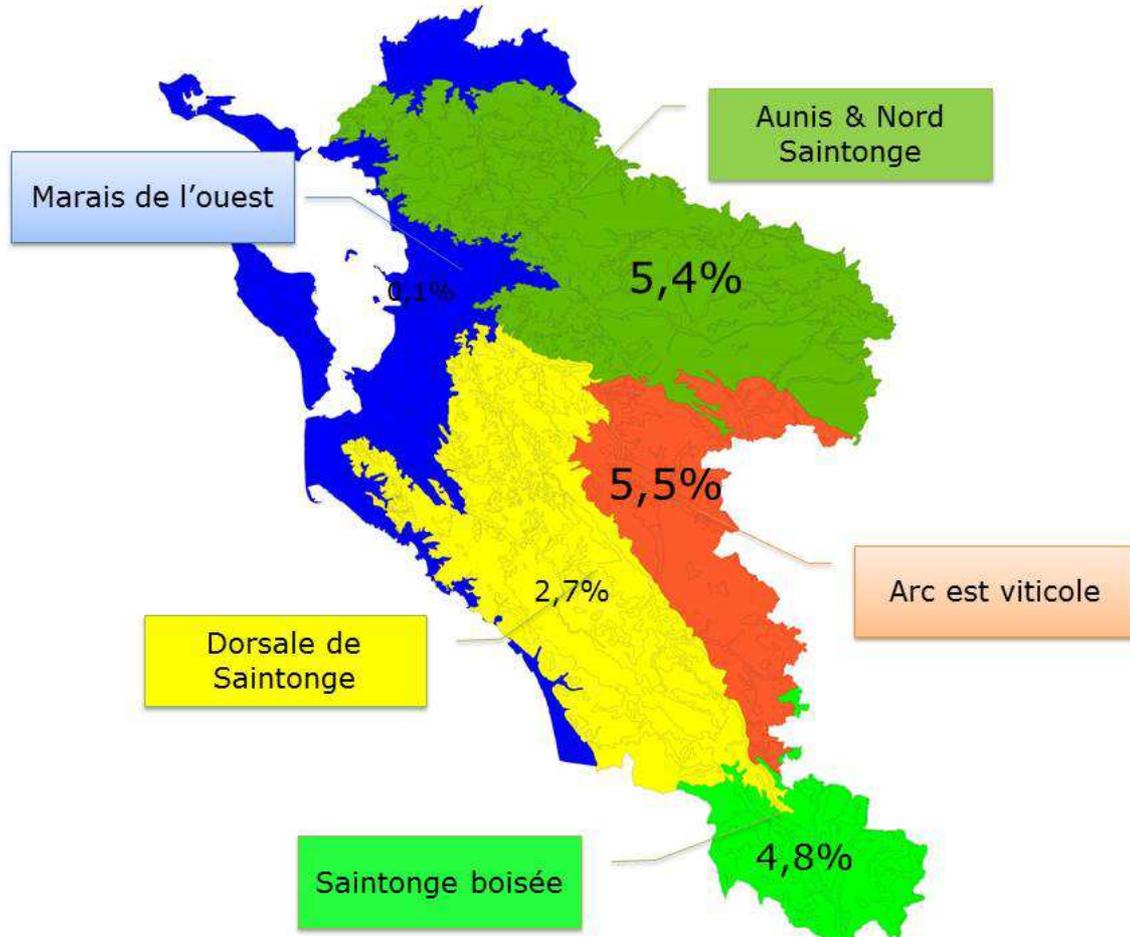
Autres caractéristiques de la couche LA : P₂O₅ (Joret-Hébert, en g/kg) : 0,32 - K₂O (en g/kg) = - - MgO (en g/kg) = - - Na₂O (en g/kg) = -

7 FAMILLE DES FLUVIOSOLS

7.1 La disposition des fluviolosols en Charente-Maritime.

La famille des fluviolosols représente environ 3,9% de la surface agricole du département, et concerne presque 2 500 exploitants (BERNARD, 2013).

Par zone naturelle, elle s'étend ainsi :



(en % de la surface de chaque zone).

La famille des fluviolosols représente les différents cas de figure de pédopaysage selon leurs proportions surfaciques (en %) :

- ✓ Vallées calcaires 94,0%
- ✓ Vallées des affluents de la Dordogne 85,0%
- ✓ Vallées tourbeuses 50,9%
- ✓ Marais tourbeux 9,1%
- ✓ Marais récents calcaires 3,2%

(d'après l'interprétation de la correspondance des sols et des pédopaysages proposée par CAM, 2012 et par la carte des pédopaysages IGCS au 1/250 000 de Charente-Maritime).

7.2 Profils de la famille des fluviosols.

7.2.1 Profil général.

Le Référentiel pédologique (AFES, 2008) explique qu'il n'y a pas d'horizon de référence spécifique pour les fluviosols.

Ils ont comme caractéristique de se développer en position basse (fond de vallée) et la présence d'une nappe phréatique alluviale à fortes oscillations.

Ils sont souvent constitués par des matériaux fins reposant sur un matériau grossier – la grève alluviale – dans laquelle circule la nappe.

Les informations fournies par les couches IGCS au 1/100 000ème conduisent au profil général suivant :

LA	Horizon de formation biologique puis labouré (cas d'une parcelle agricole) avec matières organiques et minérales en mélange.
Jp	Horizon jeune peu différencié avec une structure pédologique peu développée. Pas de présence de matière organique
Jp2/H	Horizon jeune/ Horizon holorganique formé en milieu saturé d'eau, issu de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatique.
M/R	Roches. M : roche continue meuble ou tendre peu fragmentée R : roche dure continue ou massive

7.2.2 Cas de profil de fluvisol décrit en Charente-Maritime.

Le présent paragraphe présente un cas de profils de fluvisol établis à partir des fonds cartographiques au 1/100 000ème et renseignés par le fonds d'analyses de terre détenu par la Chambre d'agriculture de Charente-Maritime.

Horizon	Epaisseur (cm)	Taux Argile (%)	Taux Limon (%)	pH	Taux MO (%)	Taux N organique (%)	C/N	CEC (cmol/kg)	Taux CaCO ₃ (%)
fluvisol rédoxique hypercalcaire : couvre 3 152 ha soit 0,6% des fonds cartographique IGCS au 1/100 000ème - valeurs analytiques : DONESOL et 5 analyses du fonds de la CA 17.									
LA	20	25	55	7,9	5	0,27	10,7	26,5	45
Jpca	30	25	55	8	1	-	-	8,7	55
Jp2	35	35	50	-	-	-	-	-	30
Mca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres caractéristiques de la couche NaLA : P ₂ O ₅ (Joret-Hébert, en g/kg) : 0,123 - K ₂ O (en g/kg) = 0,260 - MgO (en g/kg) = 0,2 - Na ₂ O (en g/kg) = 0,026.									

8 FAMILLE DES THALASSOSOLS

8.1 La disposition des thalassosols en Charente-Maritime.

La famille des thalassosols représente environ 2,6% de la surface agricole du département, et concerne plus de 1000 exploitants (BERNARD, 2013).

Par zone naturelle, elle s'étend ainsi :



(en % de la surface de chaque zone).

La famille des thalassosols représente les différents cas de figure de pédopaysage selon leurs proportions surfaciques (en %) :

- ✓ Marais tourbeux 54,3%
- ✓ Marais anciens calcaires 37,2%
- ✓ Marais récents calcaires 16,5%

(d'après l'interprétation de la correspondance des sols et des pédopaysages proposée par CAM, 2012 et par la carte des pédopaysages IGCS au 1/250 000 de Charente-Maritime).

8.2 Profils de la famille des thalassosols.

8.2.1 Profil général.

Il s'agit de sols qui se sont développés dans des formations d'apports marins ou fluvio-marins et qui sont à des altitudes voisines de la mer. Ce sont des sols peu différenciés non brunifiés, avec des matériaux d'origine en général de granulométrie très fine (plus de 80% des particules en limons ou argiles).

Ces sols subissent à l'état naturel l'influence d'une nappe dont les fluctuations sont liées au rythme des marées.

(AFES, 2008)

On se placera dans le cas d'un thalassosol poldérisé :

LA	Horizon labouré contenant en mélange des matières organiques et minérales.
Jp	Horizon juvénile, peu altéré. Pas de matière organique.
M	Roche meuble

8.2.2 Proposition d'un profil de thalassosol.

L'exploitation des couches IGCS au 1/100 000ème ne permet pas de faire ressortir un cas étudié qui soit suffisamment représentatif.

Nous proposons donc un profil type théorique de thalassosol, établi à partir des caractéristiques des horizons proposées par la base de données DONESOL et de 9 analyses du fonds de la CA 17.

Horizon	Epaisseur (cm)	Taux Argile (%)	Taux Limon (%)	pH	Taux MO (%)	Taux N organique (%)	C/N	CEC (cmol/kg)	Taux CaCO ₃ (%)
LA	25	50	39	8,2	6,33	0,349	10,3	24,1	22,2
Jp	45	50	40	8	0,5	-	-	-	10
Jp2g	40	55	35	8,5	0	-	-	-	5
M	-	55	35	-	-	-	-	-	-

Autres caractéristiques de la couche LA : P₂O₅ (Joret-Hébert, en g/kg) = 0,158 - K₂O (en g/kg) = 0,42 - MgO (en g/kg) = 0,64 - Na₂O (en g/kg) = 0,12

9 ESTIMATION DES RESERVOIRS UTILES MOYENS SUR LES PROFILS DECRITS

La méthode d'estimation utilisée ici est la méthode dite « des textures » proposée par le service de cartographie de sols de l'Aisne (BAIZE, 1988 et BAIZE et JABIOL, 2011) : A partir de l'épaisseur et des caractéristiques granulométriques, qui déterminent la texture, de chaque horizon, on détermine une valeur de Réservoir utilisable maximal (RUM) de chaque horizon, puis, par sommation, celui du profil de sol.

Remarque : pour certains sols, l'horizon le plus profond, non mentionné dans les fiches précédentes, a été rajouté pour intégrer la participation de la roche mère à l'alimentation hydrique.

Epaisseur horizon (cm)	Texture	Hccp (%)	Hpf (%)	Da	RUM (mm/cm)	RUM horizon (mm)
<i>Calcosol hypercalcaire sur marne et calcaire</i>						
22,5	A	37	25	1,45	1,74	39,1
25	A	37	25	1,45	1,74	43,5
(10)	LAS	24	12	1,45	1,74	17,4
RUM total du profil de sol (mm)						100
<i>Calcosol leptique limono-argileux sur marne et calcaire</i>						
20	LA	27	13	1,4	1,96	39,2
10	LA	27	13	1,4	1,96	19,6
(10)	LAS	24	12	1,45	1,74	17,4
RUM total du profil de sol (mm)						76,2
<i>Calcosol rédoxique argileux</i>						
25	Alo	29	18	1,5	1,65	41,25
45	AL	32	19	1,4	1,82	81,9
(10)	LA	27	13	1,4	1,96	19,6
RUM total du profil de sol (mm)						142,75
<i>Calcosol leptique +- argileux</i>						
20	AL	32	19	1,4	1,82	36,4
10	LA	27	13	1,4	1,96	19,6
(5)	LA	27	13	1,4	1,96	9,8
RUM total du profil de sol (mm)						65,8
<i>Calcosol plus ou moins calcaire sur marne et calcaire</i>						
25	AL	32	19	1,4	1,82	45,5
30	AL	32	19	1,4	1,82	54,6
(10)	AL	32	19	1,4	1,82	18,2
RUM total du profil de sol (mm)						118,3
<i>Calcisol</i>						
20	LAS	24	12	1,45	1,74	34,8
20	AL	32	19	1,4	1,82	36,4
10	AL	32	19	1,4	1,82	18,2
RUM total du profil de sol (mm)						89,4
<i>Rendosol +- argileux sur marne ou calcaire</i>						
25	AL	32	19	1,4	1,82	45,5
10	Alo	29	18	1,5	1,65	16,5
RUM total du profil de sol (mm)						62

Epaisseur horizon (cm)	Texture	Hccp (%)	Hpf (%)	Da	RUM (mm/cm)	RUM horizon (mm)
<i>Rendosol sur calcaire</i>						
20	LSA	22	11	1,5	1,65	33
10	AS	33	22	1,55	1,705	17,05
RUM totale du profil de sol (mm)						50,05
<i>Rendosol</i>						
25	AL	32	19	1,4	1,82	45,5
10	LAS	24	12	1,45	1,74	17,4
RUM total du profil de sol (mm)						62,9
<i>Planosol</i>						
20	LS	19	9	1,45	1,45	29
15	LS	19	9	1,45	1,45	21,75
0 (effet négatif d'hydromorphie)	A	37	25	1,45	1,74	0
RUM total du profil de sol (mm)						50,75
<i>Néoluvisol</i>						
25	LAS	24	12	1,45	1,74	43,5
40	LAS	24	12	1,45	1,74	69,6
20	LSA	22	11	1,5	1,65	33
RUM total du profil de sol (mm)						146,1
<i>Sodisol</i>						
25	Alo	29	18	1,5	1,65	41,25
82	Alo	29	18	1,5	1,65	135,3
RUM total du profil de sol (mm)						176,55
<i>Sodisalisol rédoxique</i>						
25	Alo	29	18	1,5	1,65	41,25
85	Alo	29	18	1,5	1,65	140,25
RUM total du profil de sol (mm)						181,5
<i>Brunisol</i>						
25	LAS	24	12	1,45	1,74	43,5
35	A	37	25	1,45	1,74	60,9
RUM total du profil de sol (mm)						104,4
<i>Brunisol oligosaturé</i>						
25	SL	10,9	4,6	1,4	0,89	22,16
55	SL	11,6	5,3	1,4	0,89	48,91
RUM total du profil de sol (mm)						71,1
<i>Fluvisol rédoxique hypercalcaire</i>						
20	LAS	24	12	1,45	1,74	34,8
30	LAS	24	12	1,45	1,74	52,2
35	AL	32	19	1,4	1,82	63,7
RUM total du profil de sol (mm)						150,7
<i>Thalassosol</i>						
25	ALO	29	18	1,5	1,65	41,25
45	ALO	29	18	1,5	1,65	74,25
40	ALO	29	18	1,5	1,65	66
RUM total du profil de sol (mm)						181,5

BIBLIOGRAPHIE

AFES, 2008. *Référentiel pédologique 2008*. Ed. Quae.

BAIZE D., 1988. *Guide des analyses courantes en pédologie*. Collection « Tec & Doc », Ed. Lavoisier.

BAIZE D. et JABIOL B., 2011. *Guide pour la description des sols*. Collection « Savoir faire », Ed. Quae.

BERNARD JPh, 2013. *Typologie des sols de Charente- Maritime à partir des études cartographiques existantes*. Document de la Chambre d'agriculture de la Charente-Maritime.

CAM C. et PAQUEREAU H., 2002. *Pédopaysages de Saintonge boisée – Double charentaise*. Programme IGCS PC.

CAM C., 2012. *Livret simplifié de la carte des pédopaysages de la Charente-Maritime*. Document de la Chambre régionale d'agriculture de Poitou-Charentes.

GIRARD MC, WALTER C., REMY JC, BERTHELIN J. et MOREL JL, 2005. *Sols et Environnement*. Collection « Sciences sup », Ed. DUNOD.

HANOT S., 2000. *Sols de Charente-Maritime*. Ed. Chambre d'agriculture de Charente-Maritime.



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
CHARENTE-MARITIME

Contact :

Jean-philippe
BERNARD
Chambre d'agriculture
de la Charente-Maritime
2 avenue de Fétilly
17074 LA ROCHELLE Cx 9
05 46 50 45 00

www.charente-maritime.chambagri.fr