

SODEB

Société d'équipement du Territoire de Belfort
La Jonxion 1 – Patio 2
1 avenue de la Gare TGV – CS 20601
90400 MEROUX

Etude des sols vis-à-vis de zones potentiellement humides Aéroparc de Fontaine (90)



SOL-CONSEIL
JP.Party

251 route de la Wantzenau
67000 STRASBOURG

Tél. 03 88 31 32 36
mail : jpparty@wanadoo.fr

Mai 2019

Etude des sols vis-à-vis de zones potentiellement humides Aéroparc de Fontaine (90)

1. La demande

A la demande de la société d'équipement du Territoire de Belfort (SODEB), 1 avenue de la Gare TGV, 90400 MEROUX, représentée par M. F. Cosnau, une qualification des sols vis-à-vis de zones potentiellement humides a été effectuée sur l'ensemble des terrains de l'Aéroparc de Fontaine (90), a priori envisagés pour des projets d'installation de locaux d'entreprise. L'Aéroparc de Fontaine comporte environ 239 ha cadastrés avec 24 ha de pistes bétonnées et 45 ha de sites déjà aménagés, ce qui laisse un potentiel aménageable de 170 ha environ. Une carte des habitats réalisées en 2008 indiquaient environ 40 ha de zones humides au titre des formations végétales identifiées. Cette carte est en cours d'actualisation par le bureau d'études Climax.

Outre l'actualisation de l'état de la végétation, il s'agit de vérifier si ces terrains se trouvent en zone potentiellement humide vis-à-vis des sols selon les termes de l'arrêté ministériel du 24 Juin 2008, modifié le 1er Octobre 2009. Ces terrains sont actuellement occupés par diverses formations végétales : cultures, formations boisées, formations arbustives et prairies plus ou moins humides, dont celles déjà diagnostiquées humides vis-à-vis de la végétation en 2008.

En complément des diagnostics opérés sur la végétation, il nous a été demandé de réaliser une étude pédologique afin de statuer sur l'état des sols de ce site.

2. Les constatations préalables

D'après la carte géologique à 1/50 000 du BRGM, les matériaux des sols en cause sont constitués de limons loessiques anciens (OEx) plus ou moins colluvionnés et/ou alluvionnés (Fz) localement.

Par ailleurs, un guide des sols existant publié par le Conseil Régional d'Alsace, « Sundgau et Jura Alsacien » (Party *et al.*, 2001), tout proche du Territoire de Belfort, a été consulté.

Sur des terrains similaires, ce document mentionne la présence possible de LUVISOLS rédoxiques à surrédoxiques et de REDOXISOLS limoneux à limono-argileux selon la nomenclature du Référentiel Pédologique actuellement en vigueur en France. Si ces types de sols sont présents, ils définissent des zones potentiellement humides au sens de l'arrêté en vigueur.

Toutefois, cette documentation étant insuffisante pour répondre aux besoins d'une caractérisation parcellaire, des observations localisées ont été réalisées sur l'ensemble de l'Aéroparc et font l'objet du présent rapport.

3. Les éléments de l'étude réalisée

3.1. Critères appliqués vis-à-vis des types de sols expertisés

Les sols de ce site ont été étudiés entre mi-avril et mi-mai 2019. Notre étude a été réalisée sur l'ensemble des terrains à une échelle de précision parcellaire avec plusieurs observations sur l'espace visé.

L'étude des sols a été menée selon les protocoles définis dans l'annexe de l'arrêté vis-à-vis de la définition de zones potentiellement humides précédemment cité. Il s'agit d'une approche parcellaire réalisée à l'aide de sondages à la tarière à main jusqu'à 1,20 m de profondeur ou à refus. Le site et ses abords, d'une surface de 170 ha environ a été entièrement visité. Sur le terrain visé, 150 sondages pédologiques (s1 à s150) ont été réalisés. Cette densité d'observations, soit un sondage tous les 80-100 m en moyenne, correspond à une étude de sols détaillée à l'échelle parcellaire cadastrale.

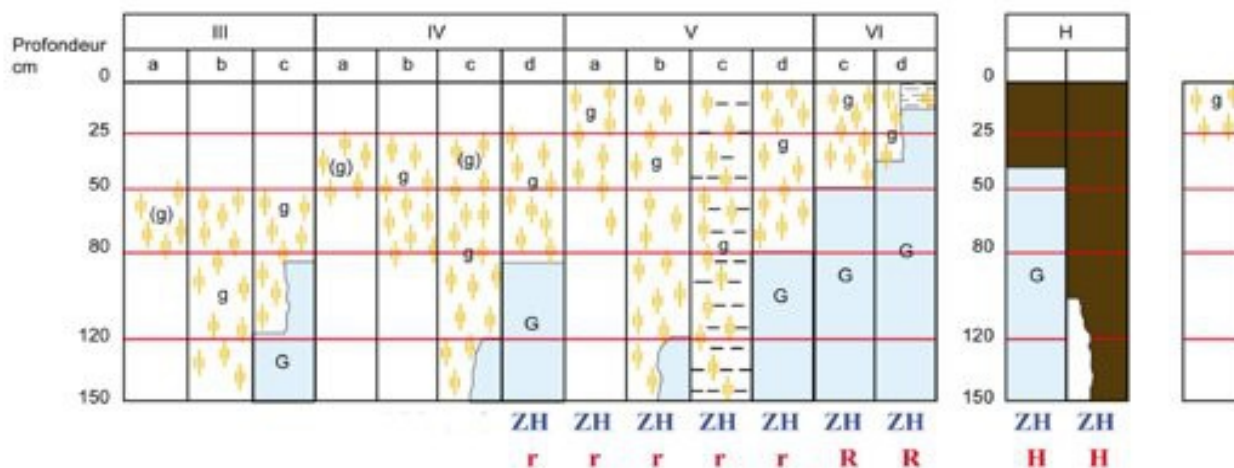
Les travaux ont été effectués pour la partie Nord mi-avril 2019 par temps couvert et pour le reste du site en première quinzaine de mai par temps ensoleillé, à une température voisine de 10-15 à 20°C. La position des points de sondages a été relevée au GPS (Garmin 650) puis reportée sur plan. Sur ces sondages de sols, ont notamment été relevés les paramètres suivants :

- la texture, soit leur composition relative en sables, limons ou argiles,
- les couleurs, et notamment celles étant attribuables aux taches d'hydromorphie, manifestant la présence

d'excès d'eau, ces taches étant généralement de teinte orangée ou grise,

- la profondeur des sols, ainsi que le niveau d'obstacle,
- des critères complémentaires tels que la pierrosité, l'effervescence à l'acide chlorhydrique et l'importance de la matière organique.

Chaque sondage a été interprété sur la base de sa dénomination pédologique et en fonction du classement de l'hydromorphie tel que défini par le Groupe d'Etudes des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA) en 1981 repris par l'arrêté selon le schéma suivant :



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols	R Réductisols
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Dans l'Arrêté ministériel du 24 Juin 2008, modifié le 1er Octobre 2009, les classes **IVd**, **V**, **VI** et **H** sont retenues en zones humides. Les cartes des **annexes 1 et 2** présentent la localisation du site et le résultat des sondages réalisés, dont le détail vis-à-vis des formations végétales, des types de sols et de leur hydromorphie est présenté dans le tableau de l'**annexe 3**.

32. Qualification des types de sols expertisés vis-à-vis de zones potentiellement humides

Selon la carte topographique IGN au 1/25 000ème et le constat visuel effectué, la topographie des lieux montre a priori des terrains de pente faible, voire quasi-nulle (< 1%) entre 360 à 370 m d'altitude.

Les terrains étudiés montrent différents types de formations végétales :

- des parcelles cultivées en céréales à paille ou maïs,
- des fruticées arbustives mésohygrophiles,
- des clairières herbacées nitrophiles et héliophiles,
- des prairies mésotrophes à eutrophes à Avoine, Brome et Crételle,
- des prés hygrophiles acidoclines à Joncs et des Cariçaies,
- des formations arborées : Aulnaie-Frênaie et Saulaies marécageuse.

Les 150 sondages effectués (fiches et photos en **annexe 5** séparée) ont permis de qualifier les sols suivants qui sont généralement d'autant plus hydromorphes qu'on s'éloigne des axes des anciennes pistes :

- dans 15 % des cas, soit les surfaces généralement les plus anthropisées (abords des pistes, dépressions humides partiellement comblées, buttes de déblais), des **ANTHROPOSOLS** et des **BRUNISOLS anthropisés rédoxiques**, majoritairement peu profonds (20 à 70 cm au plus), limoneux à limoneux

faiblement argileux, avec l'apparition d'un pseudogley **g** oxydé à réduct bariolé gris-orangé apparaissant entre 25 et 50 cm (23 sondages, classe d'hydromorphie IIIb, IVa et IVb),

- dans 15% des cas, soit des parcelles cultivées, prés et clairières herbacées, des **LUVISOLS rédoxiques**, profonds (120 cm et plus), limoneux à limoneux faiblement argileux, avec l'apparition d'un pseudogley **g** oxydé à réduct bariolé gris-orangé apparaissant entre 25 et 50 cm (22 sondages, classe d'hydromorphie IVc),
- dans 5% des cas (8 sondages), les sondages bloqués avant 20 cm ou des sites non accessibles (espace clos, aire des gens du voyage) ne permettant pas de statuer sur le caractère humide ou non des terrains,

ces 3 premières catégories, soit 35% des sondages, qui ne définissent a priori pas de zones humides, comportent sont anthropisés aux trois-quarts (45% d'ANTHROPOSOLS et 30% de BRUNISOLS anthropisés),

- dans 65% des cas, soit la grande majorité des prés et des formations arbustives, des **BRUNISOLS ou LUVISOLS surrédoxiques à LUVISOLS-REDOXISOLS**, localement anthropisés, profonds (120 cm et plus), limoneux à limono-argileux, voire argileux, avec l'apparition d'un pseudogley **g** oxydé à réduct bariolé gris-orangé entre 0 et 20 cm (81 sondages, classe d'hydromorphie IVd à Vb), et dans certains cas d'un gley oxydé **G** vers 100 cm (16 sondages, classes d'hydromorphie Vcd et VIcd),

A partir de l'observation de l'état des sols sur les sondages, une carte des zones artificialisées (*annexe 4*) a été établie. Celle-ci montre des surfaces à des degrés d'artificialisation différents :

Bilan des surfaces de l'Aéroparc de Fontaine selon leur degré d'artificialisation.

Classe	Artificialisation	Surfaces (ha)	%
0	absente ou très faible	35	14,6
1	faible	16	6,7
1	faible (cultivée)	2	0,8
2	intermédiaire	87	36,4
3	forte à très forte	30	12,5
4	bâtiments et accès	45	18,8
5	pistes	24	10,0
Total		239	100,0

Ainsi,

- près de 30% des surfaces de l'ensemble de l'Aéroparc (239 ha) sont définitivement bétonnées ou goudronnées (45 ha d'entreprises et 24 ha de pistes, en rouge et gris),
- en outre, près de 50 % des surfaces sont artificialisées à très artificialisées (près de 120 ha en rose et jaune), avec souvent des sols qui ont été bouleversés et en corollaire une végétation qui n'est plus vraiment 'naturelle',
- enfin, un peu plus de 20 % non ou faiblement artificialisé (en bleu, environ 35 ha, et vert, environ 15 ha), où sols et végétations sont encore proche de leur état d'origine, les surfaces vertes restant à vérifier (dont 2 parcelles cultivées avec des sols dont l'état semble correct et ne montre pas de ZH).

Les zones où l'artificialisation reste faible, soit environ 50 ha, contiennent les formations végétales les plus hygrophiles, soit :

principalement,

- les prés hygrophiles acidiclins à Jonc à fleurs aigües,

- les pelouses acidiclinales sur sol compact engorgé en hiver,
- les Saulaies marécageuses à Saule cendré,
- les aulnaies-frênaies de vallons,

plus accessoirement,

- les prairies de fauche eutrophes à Grande Berce et Brome mou,
- les prés eutrophes à Crételle et Ivraie vivace,

et de façon plus localisées,

- les prairies de fauche mésotrophes et neutrophiles à Avoine élevée.

Du fait des types de sols relevés et du constat de leur degré d'artificialisation, **l'application des critères pédologiques vis-à-vis de la présence potentielle de zones humides sur l'ensemble des terrains expertisés, vis-à-vis du type de sol et/ou de leur morphologie, conduit donc à la conclusion que, sauf exception particulière (zone boisée sur butte de remblai) la quasi-totalité des formations végétales comportent des sols aux classes d'hydromorphie définissant des zones potentiellement humides au sens de l'arrêté en vigueur.**

33. Mesures compensatoires

L'ensemble de l'Aéroparc de Fontaine présente, hors zones fortement anthropisées, les caractéristiques de sols et d'hydromorphie de zones potentiellement humides pour la quasi-totalité de ses formations végétales. Outre les sols, les observations floristiques réalisées antérieurement montre aussi la présence d'espèces qui définissent des milieux humides. Tout se passe comme si les exutoires de drainage, qu'ils soient naturels ou artificiels, ne fonctionnaient plus.

Ainsi, en conséquence des observations faites, la recherche de mesures compensatoires sera nécessaire pour ces surfaces vis-à-vis de zones potentiellement humides si les aménagements envisagés doit y être maintenu.

Toutefois, du fait d'une artificialisation ancienne forte de la plupart des terrains, une adaptation des compensations à définir pourrait être envisagée. Pour cela, nous avons défini des degrés d'artificialisation de l'Aéroparc en fonction de l'état d'anthropisation des sols constaté sur les sondages (voir carte en *annexe 4*), soit :

- zones bleues : anthropisation des sols très faible voire nulle, environ 35 ha,
- zones vertes : anthropisation des sols faible (restant à vérifier vis-à-vis de la végétation), environ 15 ha,
- zones jaunes : anthropisation des sols intermédiaire, près de 90 ha,
- zones rosées : anthropisation des sols forte à très forte, environ 30 ha,
- zones rouges et grises : bâtiments et pistes existantes, environ 70 ha.

Ainsi, des compensations pourraient être définies à l'intérieur même de l'Aéroparc, dans les zones les moins artificialisées, déjà humides et présentant un intérêt tant pédologique que floristique (zones bleues et vertes de la carte de l'annexe 4). Il pourrait en outre en complément être envisagé un parc d'entreprises paysager comme il en existe de nombreux exemples anglo-saxons, tenant compte en même temps de la fréquentation de loisirs de ces lieux lors des jours de congés, en particulier lors des fins de semaine.

4. Conclusion de l'expertise

Compte tenu des observations faites lors de la prospection de terrain réalisée dans l'ensemble de l'Aéroparc de Fontaine (environ 170 ha), nous avons constaté :

- différents types de formations végétales :
 - des parcelles cultivées en céréales à paille ou en maïs,
 - des fruticées arbustives mésohygrophiles,
 - des clairières herbacées nitrophiles et héliophiles,
 - des prairies mésotrophes à eutrophes à Avoine, Brome et Crételle,
 - des prés hygrophiles acidiclinales à Joncs et des Cariçaies,
 - des formations arborées : Aulnaie-Frênaie et Saulaies marécageuse,

- dans 15 % des cas, soit les surfaces généralement les plus anthropisées (abords des pistes, dépressions humides partiellement comblées, buttes de déblais), des **ANTHROPOSOLS et des BRUNISOLS anthropisés rédoxiques**, majoritairement peu profonds (20 à 70 cm au plus), limoneux à limoneux faiblement argileux, avec l'apparition d'un pseudogley **g** oxydé à réduit bariolé gris-orangé apparaissant entre 25 et 50 cm (23 sondages, classe d'hydromorphie IIIb, IVa et IVb),
 - dans 15% des cas, soit les parcelles cultivées, prés et clairières herbacées, des **LUVISOLS rédoxiques**, profonds (120 cm et plus), limoneux à limoneux faiblement argileux, avec l'apparition d'un pseudogley **g** oxydé à réduit bariolé gris-orangé apparaissant entre 25 et 50 cm (22 sondages, classe d'hydromorphie IVc),
 - dans 5% des cas (8 sondages), les sondages bloqués avant 20 cm ou des sites non accessibles (espace clos, aire des gens du voyage) ne permettant pas de statuer sur le caractère humide ou non des terrains,
- ces 3 premières catégories,, soit 35% des sondages, qui ne définissent a priori pas de zones humides, comportent sont anthropisés aux trois-quarts (45% d'ANTHROPOSOLS et 30% de BRUNISOLS anthropisés),
- dans 65% des cas, soit la grande majorité des prés et des formations arbustives, des **BRUNISOLS ou LUVISOLS surrédoxiques à LUVISOLS-REDOXISOLS**, localement anthropisés, profonds (120 cm et plus), limoneux à limono-argileux, voire argileux, avec l'apparition d'un pseudogley **g** oxydé à réduit bariolé gris-orangé entre 0 et 20 cm (81 sondages, classe d'hydromorphie **IVd à Vb**), et dans certains cas d'un gley oxydé **G** vers 100 cm (16 sondages, classes d'hydromorphie **Vcd et VIcd**).

Ainsi, hors zones fortement anthropisées, du fait d'une hydromorphie marquée des sols, les différents types de végétations comportent toutes des sols définissant des zones humides potentielles au sens de l'Arrêté ministériel du 24 Juin 2008, modifié le 1er Octobre 2009. Tout se passe comme si les exutoires de drainage, qu'ils soient naturels ou artificiels, ne fonctionnaient plus.

Ainsi, en conséquence des observations faites, la recherche de mesures compensatoires sera nécessaire pour ces surfaces vis-à-vis de zones potentiellement humides si les aménagements envisagés doit y être maintenu.

Toutefois, du fait d'une artificialisation ancienne forte de nombreuses surfaces (120 ha environ), une adaptation des compensations à définir devrait être envisagée. Ainsi, des compensations pourraient être définies à l'intérieur même de l'Aéroparc, dans les zones encore les moins artificialisées (notamment les zones bleues et vertes de la carte de l'annexe 4, soit 50 ha environ). Ceci pourrait aussi permettre d'envisager un parc d'entreprises paysager, tenant compte en même temps de la fréquentation de loisirs de ces lieux le week-end.

Fait à Strasbourg, le 25 Mai 2019 par JP.Party / SOL-CONSEIL

Documents consultés

Baize D., Girard M.C. coord., 2008 – Référentiel Pédologique 2008. AFES. Ed. QUAE, collection Savoir Faire, 405 p.

BRGM, 1963 – Carte géologique au 1/50 000ème de Belfort (444)

IGN – Carte topographique au 1/25 000ème 3621 OT de Belfort

IGN – Géoportail 2017 - <http://www.geoportail.fr/>

MEEDDAT, 2008 – Circulaire du 25 Juin 2008 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L 214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement (modifié le 1^{er} octobre 2009)

Party JP. *et al.*, 2001 – Guide des sols Sundgau et Jura Alsacien – Conseil Régional d'Alsace – Association pour la Relance Agronomique en Alsace, 252 p.

Lexique sols

Brun, brunification

Processus de base de l'édification des sols conduisant à la formation de complexes stables d'argile et d'humus reliés par des oxydes de fer. Ce processus donne une couleur brune au sol. On parle de sol brun pour un sol ayant un horizon de surface brun, et caractérisé par un lessivage nul ou faible des argiles et du fer dans l'horizon de profondeur ; on parle d'un horizon S.

Le référentiel pédologique français les qualifie de BRUNISOLS si leur pH est $> 5,5$ à la différence des ALOCRISOLS (sols bruns acides) dont le pH doit être $< 5,5$.

Gley minéral réduit Gr (horizon réductique)

Couche de sol hydromorphe (à excès d'eau non évacué par drainage interne), de teinte gris bleu, lié à une nappe permanente à faibles oscillations, sans accumulation d'humus et de matières organiques. Les sols qui comportent cet horizon, précédé ou non d'un gley minéral oxydé, sont des REDUCTISOLS à gley réduit.

Gley minéral oxydé Go (horizon réductique)

Couche de sol hydromorphe (à excès d'eau non évacué par drainage interne), de teinte gris bleu, avec des tâches rouille temporaires, liées à une nappe permanente à fortes oscillations. Les sols qui comportent cet horizon sont des REDUCTISOLS à gley oxydé. Les sols comportant successivement un gley réduit puis oxydé sont des REDUCTISOLS à amphigley.

Hydromorphie

Résultat de la saturation temporaire ou permanente de la porosité du sol par une eau peu renouvelée et donc peu ou pas oxygénée.

Lessivé, lessivage

Entraînement mécanique des argiles et du fer par les eaux de gravité le plus souvent verticalement depuis les horizons supérieurs (A et E) vers les horizons profonds du sol (dénommés BT ou BTg) et parfois latéralement d'amont en aval d'un versant. Les sols comportant ces horizons sont des LUVISOLS. L'horizon profond de ces sols présente souvent des traces d'hydromorphie de couleur rouille. On parle alors de LUVISOL rédoxique. Si ces traces sont très marquées à moins de 50 cm de profondeur, on parle LUVISOL-REDOXISOL à pseudogley.

Nappe perchée (et plus ou moins temporaire)

Nappe superficielle d'origine pluviale formée au-dessus d'un horizon quasi-imperméable. Elle est notamment présente dans les sols lessivés et colluviaux à pseudogley (LUVISOLS-REDOXISOLS et COLLUVIOSOLS-REDOXISOLS).

Nappe permanente

Nappe profonde d'origine alluviale (ou fluviale) ou colluvio-alluviale. Elle est présente plus ou moins profondément dans les sols à gley (REDUCTISOLS, FLUVIOSOLS-REDUCTISOLS et COLLUVIOSOLS-REDUCTISOLS fluviques).

Pseudogley g (horizon rédoxique)

Couche de sol hydromorphe (à excès d'eau non évacué par drainage naturel interne) lié à une nappe plus ou moins temporaire reposant sur un horizon quasi-imperméable. Selon l'intensité du pseudogley, on parle de sol à caractère rédoxique (pseudogley peu marqué ou > 50 cm de profondeur) ou de REDOXISOL (pseudogley marqué et < 50 cm de profondeur).

Réduit/oxydé

Etats du fer. En conditions anaérobies, dans les sols à nappe permanente (gley), le fer est réduit et prend une couleur gris bleuté. En conditions aérobies partielles, dans les sols à nappe temporaire (pseudogley), il est oxydé et de couleur rouille.

Ruissellement

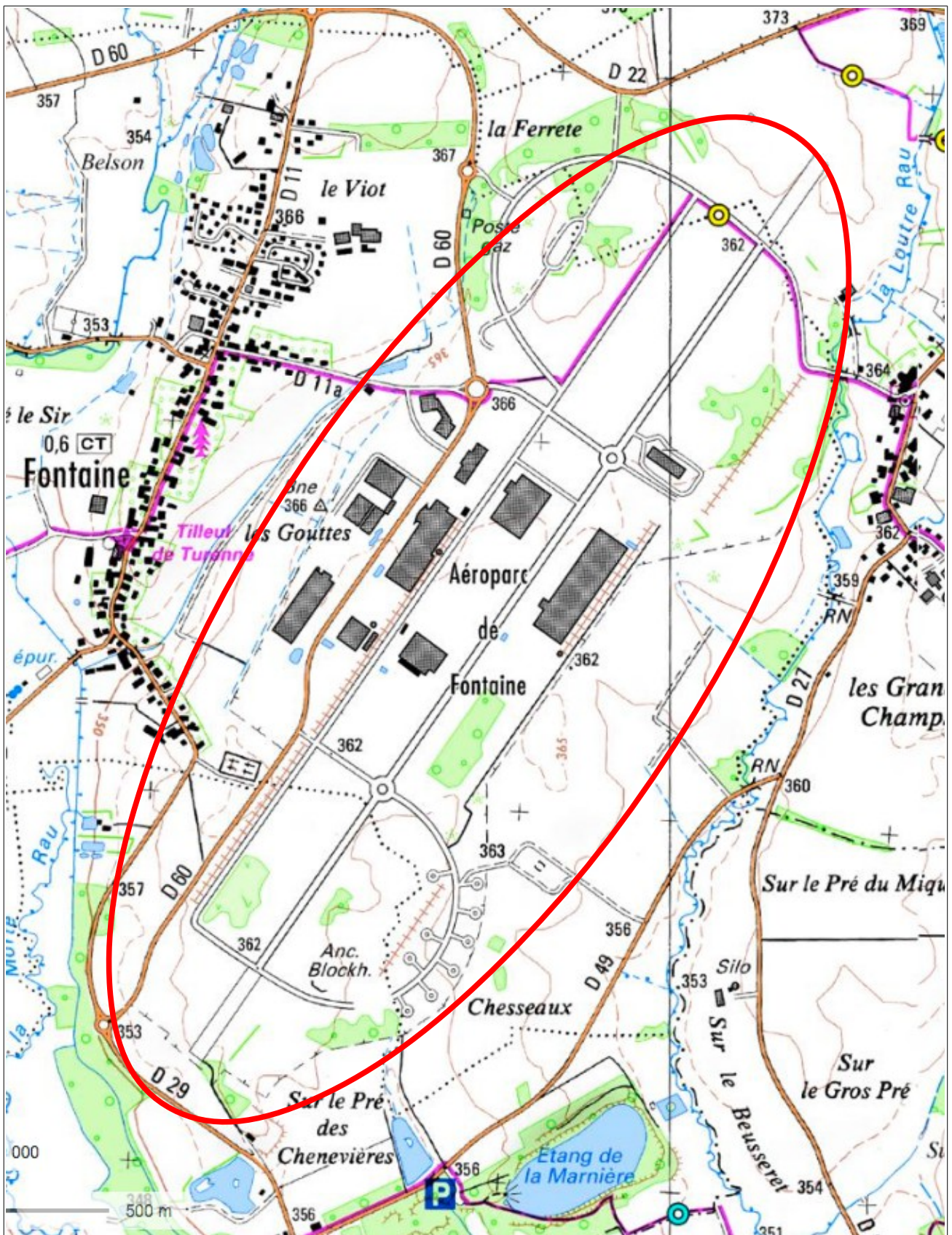
Ruissellement de surface : écoulement de l'eau à la surface du sol sous l'effet de la pente.

Ruissellement hypodermique : écoulement rapide de l'eau du sol à faible profondeur (20 à 60 cm), sur un horizon plus ou moins imperméable.

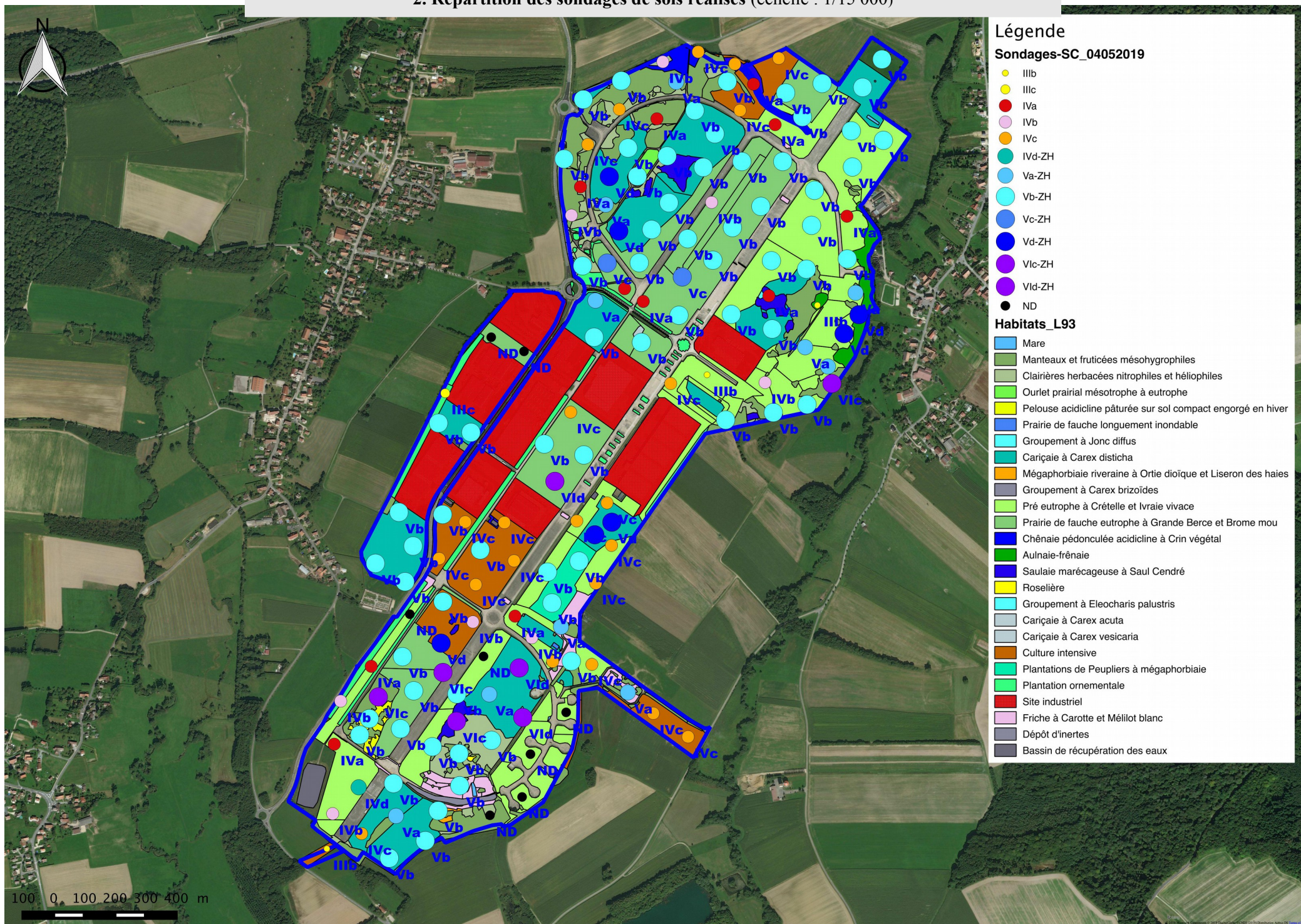
Annexes

1. Carte de localisation du secteur étudié – Aéroparc de Fontaine (d'après 1/25 000 IGN)
2. Répartition des observations réalisées vis-à-vis des habitats de 2008 (Echelle : 1/15 000)
3. Groupements végétaux, types de sols et hydromorphie observés
4. Degré d'artificialisation des sols selon les sondages effectués (Echelle : 1/15 000)
5. Fiches terrain et photographies des 150 sondages réalisés de mi-Avril à mi-Mai 2019 (annexe séparée)

1. Localisation du secteur de l'Aéroparc étudié (d'après fonds IGN à 1/25 000)



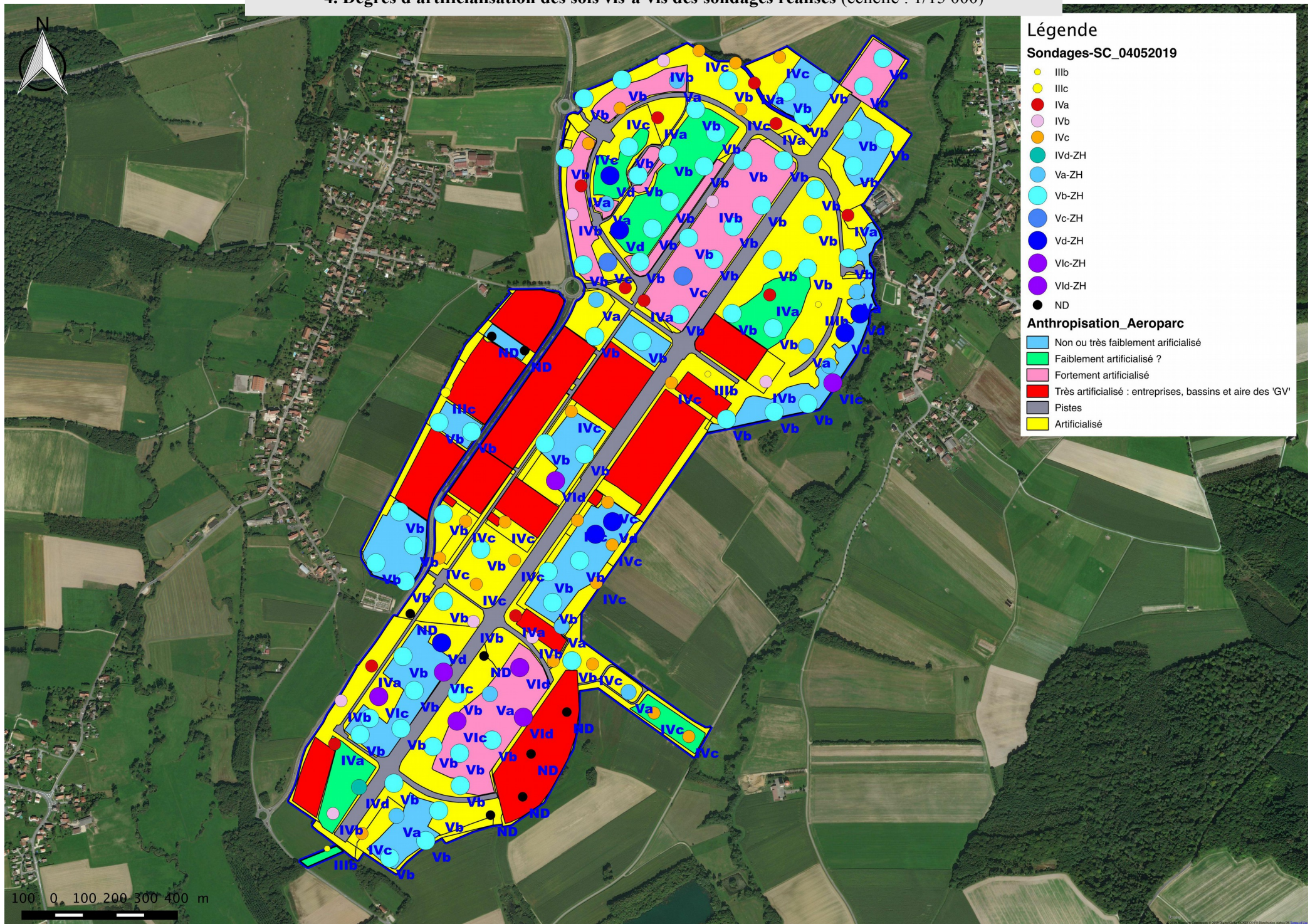
2. Répartition des sondages de sols réalisés (échelle : 1/15 000)



3. Groupements végétaux, types de sols et hydromorphie observés

Habitat	Nom_sol	HY	Rmq	n obs	% obs	% tot
Aulnaie-Frênaie	BRUNISOL luvique rédoxique anthropisé	IIIb	Sommet de butte	1	< 1	1
	FLUVIOSOL-REDUCTISOL pachique	Vd	Fond de vallon	1	< 1	
Chênaie pédonculé acidycline à Crin végétal	LUVISOL dégradé rédoxique pachique	IVc	-	1	< 1	< 1
Clairières herbacées nitrophiles et héliophiles	BRUNISOL à LUVISOL rédoxique pachique	IVbc		4	3	5
	LUVISOL dégradé surrédoxique pachique	Vb		3	2	
Culture intensive	BRUNISOL rédoxique pachique anthropisé	IVc		5	7	11
	(NEO)LUVISOL rédoxique pachique	IVc		6		
	LUVISOL dégradé surrédoxique colluvial	Vb	Fond de vallon	5	3	
Manteaux et fruticées mésohygrophiles , friches herbacées	ANTHROPOSOL rédoxique (cailloux et pierres)	IVabc	Remblai-déblai de bord de piste	3	2	10
	BRUNISOL anthropisé surrédoxique	Va		6		
	LUVISOL dégradé surrédoxique pachique	Vb		4	8	
	REDUCTISOL	Vlc	Fond de vallon	2		
Mégaphorbiaie riveraine à Ortie dioïque et Liseron des haies	LUVISOL dégradé surrédoxique pachique			1	< 1	2
	Orlet prairial mésotrophe à eutrophe	Vb		1	< 1	
	Pelouse acidycline pâturée sur sol compact engorgé en hiver	BRUNISOL surrédoxique pachique		1	< 1	
Prairie de fauche eutrophe à Grande Berce et Brome mou	LUVISOL dégradé surrédoxique pachique	Vb		2	1	1
Plantations	ANTHROPOSOL rédoxique (/ galets)	IIIc,IVb		2	1	3
	LUVISOL dégradé surrédoxique pachique	Vb		2	1	
Prairie fauche mésotrophe et neutrophile à Avoine élevée	ANTHROPOSOL rédoxique de remblai (galets, briques)	IVab	Remblai-déblai de bord de piste	4	4	17
	BRUNISOL à LUVISOL rédoxique anthropisé	IVbc	Remblai-déblai de bord de piste	2		
	LUVISOL dégradé surrédoxique pachique	Vb		14		
	REDOXISOL	Vc		2	12	
	REDUCTISOL (ou sol réductique)	Vlc,d	Fond de vallon	2		
Pré eutrophe à Crételle et Ivraie vivace	ANTHROPOSOL leptique rédoxique (graviers)	IIIb,IVab	Remblai-déblai de bord de piste	12	13	25
	BRUNISOL rédoxique leptique anthropisé	IVbc	Remblai-déblai de bord de piste	7		
	LUVISOL dégradé surrédoxique pachique	IVd,Vb		17	13	
	COLLUVIOSOL luvique dégradé surrédoxique	Vbd		2		
Pré hygrophile acidycline à Jonc à fleurs aigües	BRUNISOL rédoxique pachique anthropisé	IVc		1	1	19
	BRUNISOL surrédoxique pachique	Vb		3		
	LUVISOL dégradé surrédoxique pachique	Vb		19	28	
	BRUNISOL surrédoxique (à réductique) pachique	Vd		4		
	ANTHROPOSOL argileux surrédoxique (à REDUCTISOL	Vd,Vlc		2		
Saulaie marécageuse à Saule cendré	ANTHROPOSOL à BRUNISOL leptique (cailloux)	IVa	Remblai-déblai de dépression humide	2	1	3
	LUVISOL dégradé rédoxique pachique	IVc	Remblai-déblai de dépression humide	1	< 1	
	COLLUVIOSOL luvique dégradé surrédoxique	Vb		1	1	
	REDUCTISOL anthropisé à gley oxydé	Vlc	Fond de vallon	1		
Carîcaie à Carex sp.	ANTHROPOSOL rédoxique de remblai (pierres)	IVa	Remblai-déblai de bord de piste	1	< 1	2
Groupement à Eleocharis palustris	ANTHROPOSOL surrédoxique de remblai	Va		1	2	
Groupement à Jonc diffus	ANTHROPOSOL-REDUCTISOL leptique	Vlc		2		
TOTAL		≤ IVc	45 % ANTHROPOSOL, 30 % anthropisé	52	35	100
		≥ IVd	95 % > Vb	98	65	

4. Degrés d'artificialisation des sols vis-à-vis des sondages réalisés (échelle : 1/15 000)



**5. Photographies réalisées sur la partie Nord de l'Aéroparc de Fontaine
entre mi-Avril et mi- Mai 2019**

Fiches terrain et photographies des sondages de sols effectués (s1 à s150)

Annexe séparée