

**CHAMBRE DE COMMERCE ET
D'INDUSTRIE DE L'OISE**



AÉROPORT DE BEAUVAIS TILLE



**EXTENSION ET MISE EN CONFORMITE DES RESEAUX D'EAUX
PLUVIALES DE L'AÉROPORT DE BEAUVAIS – TILLE**

**Dossier d'autorisation au titre du
Code de l'Environnement – Articles L 214**

Octobre 2007 – 70863 E94



www.ged.fr

Siège social : 53, rue Charles Frérot
BP 91
94253 GENTILLY CEDEX
Tél. : 01.41.98.68.00 – Fax : 01.45.47.01.48
E-mail : secretariat.gentilly@setegue.fr
SA au Capital de 93.600 Euros – RCS CRETEIL B 344 241 583 00071 – APE 742 C – TVA intra communautaire FR 02 344 241 583

SETEGUE SA

Agence Normandie : Parc technologique de la Vatine
9 rue Andreï Sakharov
76130 Mont Saint Aignan
Tél. : 02.35.67.30.66 – Fax : 02.35.67.25.03
E-mail : agence.normandie@setegue.fr



IDENTIFICATION

Type	Référence	Intitulé	Destinataire	Nb pages
Rapport	CCIO - Dossier d'autorisation .doc	Mise en conformité de l'aéroport de Beauvais Dossier d'autorisation	CCIO	57

CONTRIBUTION

--

REVISIONS

Rév.	Date	Rédacteur	Visa	Date	Vérificateur	Visa	Date	Approbateur	Visa

SOMMAIRE

PARTIE A : NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR	5
PARTIE B : EMBLACEMENT DE REALISATION DES INSTALLATIONS, TRAVAUX, OUVRAGES OU AMENAGEMENTS.....	6
PARTIE C : NATURE ET DESCRIPTION DES INSTALLATIONS, TRAVAUX, OUVRAGES OU AMENAGEMENTS.....	7
PARTIE D : INCIDENCES DE L'OPERATION SUR L'EAU ET LE MILIEU AQUATIQUE MESURES COMPENSATOIRES OU CORRECTRICES ENVISAGEES	13
1. Etat des lieux – Contexte du projet.....	14
1.1. Milieu physique	14
1.1.1. Contexte topographique	14
1.1.2. Contexte géologique	15
1.1.3. Contexte hydrogéologique et usage des eaux souterraines	16
1.1.4. Contexte hydrologique.....	20
1.1.5. Qualité des eaux superficielles.....	21
1.1.6. Mesures locales de qualité du milieu récepteur	22
1.1.7. Contexte pluviométrique.....	25
1.2. Système d'assainissement.....	26
1.2.1. Occupation des espaces.....	26
1.2.2. Gestion des Eaux Usées	27
1.2.3. Gestion des Eaux Pluviales	27
2. Incidence du projet.....	31
2.1. Présentation des aménagements	31
2.2. Génération du ruissellement en situation actuelle et future.....	37
2.3. Pollution en situation actuelle et future	38
2.3.1. Pollutions rencontrées dans les réseaux EP d'un aéroport.....	38
2.3.2. Pollution chronique.....	39
2.3.3. Pollution saisonnière.....	49
2.3.4. Pollution accidentelle.....	51
PARTIE E : MOYENS D'ENTRETIEN ET DE SURVEILLANCE	52
3. Moyens d'entretien et de surveillance	53
3.1. Entretien des réseaux de collecte et de transit.....	53
3.2. Protocole à suivre en cas de pollution accidentelle.....	54
3.3. Moyens de surveillance.....	55

SOMMAIRE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de l'aéroport.....	6
Figure 2 : Localisation des projets d'extension de l'aéroport.....	10
Figure 3 : Points d'infiltration actuels et futurs.....	12
Figure 4 : Emprise du bassin versant intercepté par l'aéroport.....	14
Figure 5 : Localisation des zones de captage AEP.....	17
Figure 6 : Périmètre de captage AEP de Guignecourt au Nord de l'aéroport.....	17
Figure 7 : Périmètre de captage AEP de Nivillers à l'est de l'aéroport.....	18
Figure 8 : Périmètre de captage AEP de Saint Lucien à l'ouest de l'aéroport.....	18
Figure 9 : Périmètre de captage AEP de Fouquénies à l'ouest de l'aéroport.....	19
Figure 10 : Localisation des prélèvements d'Herbe, de Sol et de Sédiments.....	23
Figure 11 : Localisation des prélèvements d'eau de nappe.....	24
Figure 12 : Présentation des grands secteurs de l'aéroport.....	28
Figure 13 : Présentation des secteurs de l'aéroport situé près de l'aérogare.....	29
Figure 14 : Caractéristiques du bassin enterré existant.....	30
Figure 15 : Caractéristiques des bassins à ciel ouvert existants.....	30
Figure 16 : Schéma de principe du système couplé de double bassin.....	31
Figure 17 : Vue en plan du système couplé de double bassin.....	32
Figure 18 : Aménagement envisagé pour le parking P1 et la voirie proche.....	34
Figure 19 : Aménagement envisagé pour le parking à avions.....	36
Figure 20 : Volumes ruisselés en m ³ - Année 2002.....	37
Figure 21 : Localisation du forage de 15 m de profondeur.....	55
Figure 22 : Coupe technique type d'un forage crépiné.....	56

SOMMAIRE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Débits moyens mensuels (m ³ /s) sur le Thérain.....	20
Tableau 2 : Qualité de l'eau du Thérain.....	21
Tableau 3 : Récapitulatif des analyses de sol / sédiment / herbe.....	23
Tableau 4 : Masses annuelles générées par les voiries et parkings en zone publique.....	40
Tableau 5 : Masses annuelles générées par les toitures des bâtiments.....	40
Tableau 6 : Masses annuelles générées par les pistes et le parking à avions.....	41
Tableau 7 : Masses annuelles et concentrations de pollution générée par l'aéroport.....	42
Tableau 8 : Masses et concentrations événementielles de pollution générée par l'aéroport.....	43
Tableau 9 : Estimation des rendements d'abattement des charges polluantes.....	46
Tableau 10 : Masses et concentrations annuelles produites par l'aéroport et rejetées après abattement au milieu naturel.....	47
Tableau 11 : Masses et concentrations événementielles produites par l'aéroport et rejetées après abattement au milieu naturel.....	48

Partie A :

Nom et adresse du demandeur

M.LEBRUN

Président de la Chambre de Commerce et d'Industrie de l'Oise

Pont de Paris

60 002 Beauvais Cedex - BP 60250

Contact : M.Henry - Directeur des Services Techniques

Partie B : Emplacement de réalisation des installations, travaux, ouvrages ou aménagements

Les installations, travaux, ouvrages ou aménagements sont situés sur l'aéroport de Beauvais-Tillé, qui occupe une superficie totale d'environ 215 ha. L'aéroport est situé dans le département de l'Oise (60), sur les communes de Tillé et, dans une moindre mesure, de Beauvais (seulement l'extrémité sud est de la piste principale). Le site de l'aéroport est délimité par :

- La route nationale RN1 et le bourg de Tillé au nord
- Le bourg de Morlaine à l'est,
- La route D901 à l'ouest
- La D938 et l'autoroute A16 au sud.

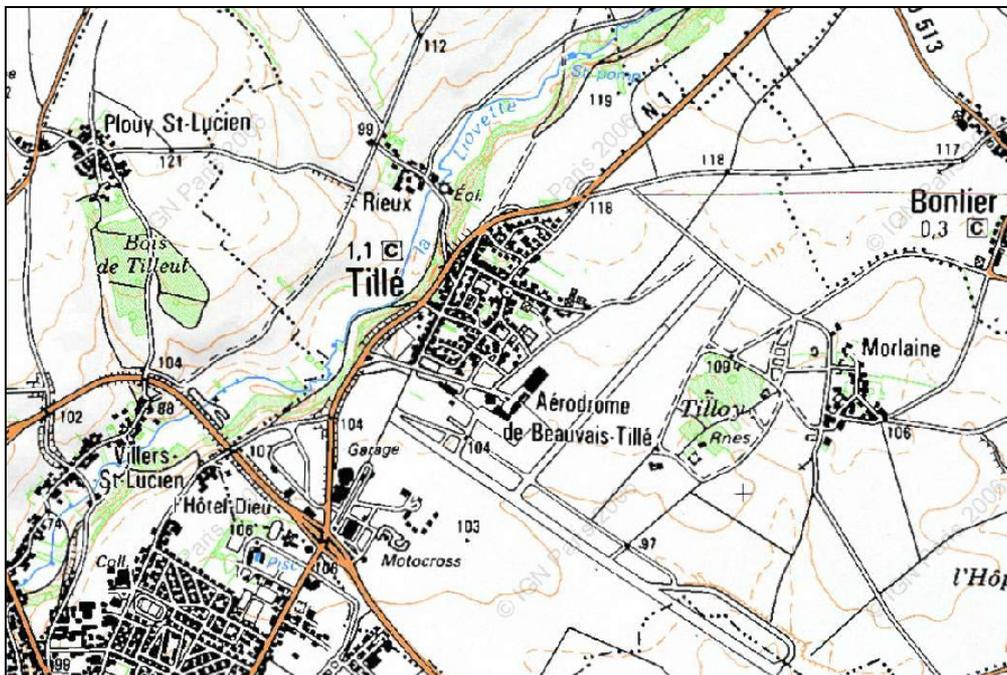


Figure 1 : Localisation de l'aéroport

Partie C :

Nature et description des installations, travaux, ouvrages ou aménagements

PRESENTATION DU PROJET :

L'aéroport international de Beauvais-Tillé, dans l'Oise, a connu ces dernières années une forte croissance, augmentant ainsi les risques environnementaux liés au nombre de passagers, de mouvements d'avions, ... La Chambre de Commerce de l'Industrie de l'Oise, concessionnaire de l'aéroport de Beauvais, a pour mission de mettre en conformité technique et réglementaire les systèmes d'assainissement des eaux pluviales de cet établissement.

Les aménagements retenus ont pour objectifs de réduire les **désordres hydrauliques en situation actuelle et en situation future d'urbanisation**, c'est-à-dire avec les projets d'extension de l'aéroport. Ils ont également pour vocation de **limiter les risques de pollution** du milieu récepteur créés par les infrastructures et les activités de l'aéroport.

Les solutions techniques retenues combinent la **création de nouveaux points de rejet** (via des systèmes d'infiltration de type noues, tranchées drainantes et bassins d'infiltration) et **l'utilisation de 3 points existants** (parmi les 4 de l'ensemble du site) que sont le bassin enterré d'infiltration, situé près de l'aérogare et les 2 bassins d'infiltration à ciel ouvert, situés à l'extrémité Sud-Est de la piste principale.

PRESENTATION DES PROJETS D'EXTENSION DE L'AEROPORT

Parmi les projets d'extension envisagés, certains concernent davantage les problèmes liés à la pollution du milieu récepteur ou au fonctionnement global de l'aéroport qu'à l'hydraulique, notamment ceux consistant à :

- réaliser une aire de lavage des véhicules et d'avitaillement en carburant et produits déverglaçants / dégivrants ;
- transformer l'actuel entrepôt en terminal d'arrivée en créant une voie de service pour le transfert des bagages.

Ces projets ne généreront pas d'apport supplémentaire de volume vers les réseaux d'assainissement d'eaux pluviales. En revanche, certains projets conséquents, dus au développement de l'aéroport, vont augmenter la superficie des surfaces imperméabilisées et donc des volumes ruisselés :

- agrandir le parking P2 actuellement non goudronné et non relié au réseau d'assainissement pluvial afin d'obtenir une surface future de 22 140 m² entièrement goudronnée ;
- transformer l'actuel parking en gravillons situé près du parc météo en un parking pour le personnel et une voie de circulation goudronnée dans le cadre du projet du Terminal d'arrivée T2, agrandir le parking des loueurs, créer une voie de desserte pour le futur terminal T2 ;
- transformer le parking P1 actuellement en terre en une surface imperméabilisée reliée au réseau d'assainissement d'eaux pluviales de l'aéroport.
- agrandir le parking à avions vers le Nord, le long de l'entrepôt d'une superficie d'environ 4 400 m².
- agrandir le dépôt bus actuel.

Mise en conformité de l'Aéroport de Beauvais – Tillé
Dossier d'autorisation - Code de l'Environnement

N°	Emplacement des sites	Type de projet	Surface actuelle	Surface future	Echéance
1	Près des hangars	Création d'une aire de lavage et d'avitaillement	-	40 m ²	En cours
2	Parking à avions	Extension	32 500 m ²	53 350 m ²	En cours
3	Voirie	Enrobée à refaire	10 960 m ²	10 960 m ²	2007
4	Parking à bus	Extension	410 m ²	2 270 m ²	2007
5	Parking P2	Extension + Goudronnage	12 450 m ² - Herbe	22 140 m ²	2007
6	Extension Parking Loueurs	Goudronnage	2 245 m ² - Herbe	2 245 m ²	2007
7	Parking près Parc Météo	Goudronnage (Voie d'accès T2+ P personnel)	1 610 m ² - Gravillons	1 610 m ²	2007
8	Le long de l'entrepôt, des bureaux, la sécurité...	Création d'une voie de desserte du futur terminal d'arrivée T2	aucune surface raccordée au réseau	4 000 m ² (330m*12m)	2007
9	Entrepôt	Transformation en terminal d'arrivée	6 000 m ²	6 000 m ²	2007
10	Près du parking avions	Création d'une aire de dégivrage	-	5500 m ²	2007
11	Parc Météo	Implantation d'un hôtel	3 320 m ² - Terre	3 320 m ²	2008/2009
12	Parking P1	Goudronnage	19 400 m ² - Gravillons	19 400 m ²	2010
13	Piste principale	Restructuration – Devers sur 600 m	109 350 m ²	109 350 m ²	2008
14	Taxiway Roméo	Création d'une bretelle supplémentaire	-	10 430 m ²	2008

N°	Type de projet	Type d'ouvrages associés	Caractéristiques	Echéance
1B	Aire de lavage / avitaillement	Séparateur à hydrocarbure	Q _n = 3 l/s	En cours
2B	Parking avions	Séparateur à hydrocarbure	Q _n = 250 l/s	En cours
		Bassin de stockage	V = 3 000 m ³ / S = 1 000 m ² / Qfuite = 12 l/s	

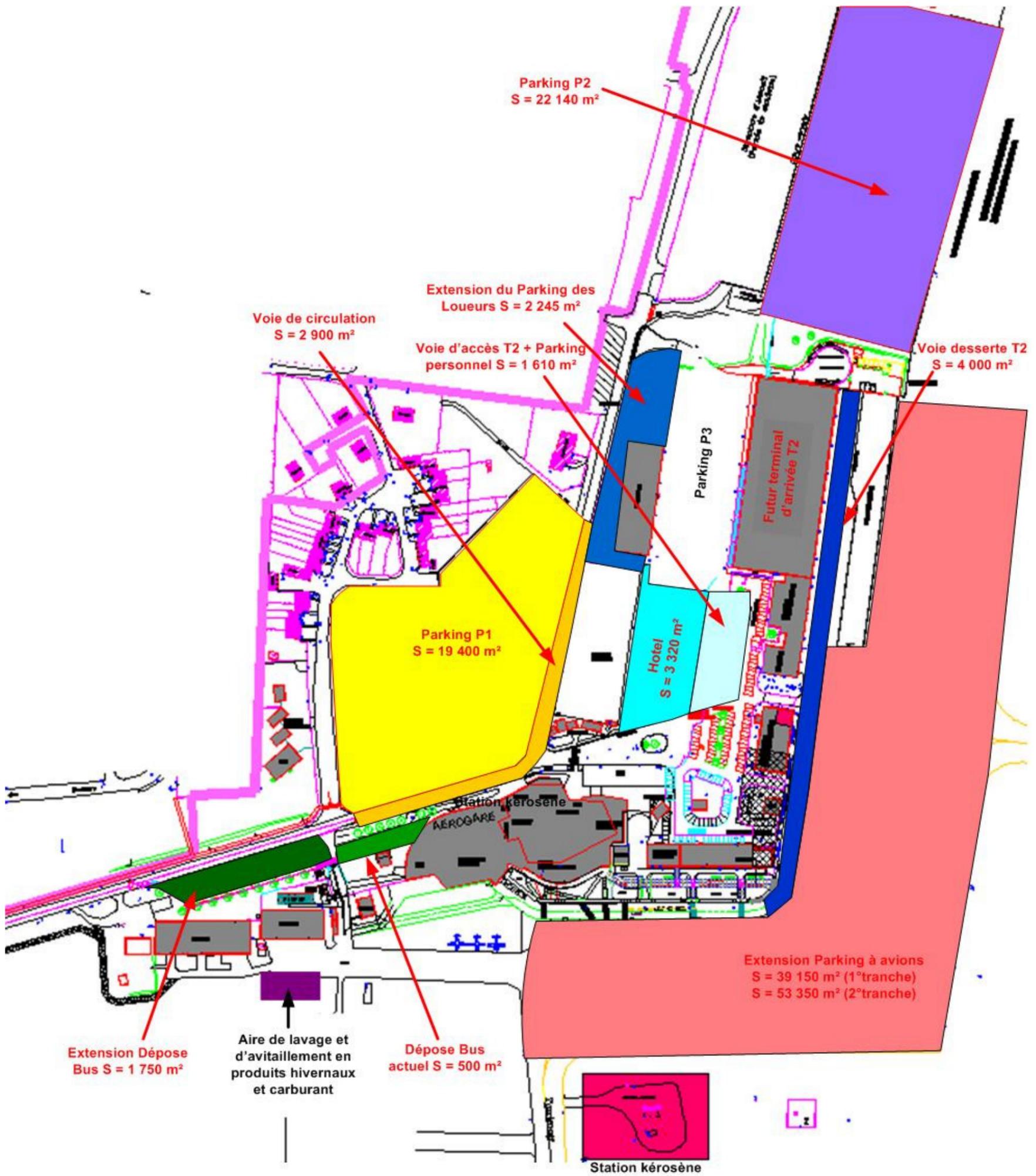


Figure 2 : Localisation des projets d'extension de l'aéroport

PRESENTATION DES POINTS DE REJET AU MILIEU RECEPTEUR :

Actuellement, le rejet des eaux pluviales de l'aéroport vers le milieu naturel se fait exclusivement par infiltration (pas de rejet en rivière), soit de manière directe et diffuse (sur les surfaces non imperméabilisées), soit via des ouvrages hydrauliques type bassins de stockage / infiltration et drains. Au total, 3 sites sont recensés :

- Un bassin enterré de stockage / infiltration situé près de l'aérogare et reprenant des eaux de ruissellement de toitures et de parking à bus (présence d'un séparateur à hydrocarbure) ;
- Un système de drains d'infiltration, situé entre l'entrepôt et la piste secondaire, et reprenant des eaux de toiture et des eaux de parking (P3) ;
- Un système de 2 bassins à ciel ouvert de stockage / infiltration en série (reliés par une conduite de trop plein) situé à l'extrémité sud est de la piste principale, et reprenant les eaux de voiries, parkings, toitures, pistes.

En situation future, les 3 bassins d'infiltration existants continueront d'être utilisés (le système de drains sera supprimé car obsolète) et de nouveaux points d'infiltration seront créés : noues sur le parking P2, bassins d'infiltration à ciel ouvert pour le PIF à chevaux et le parking à avions, bassin d'infiltration enterré pour le parking P1.

Les points d'infiltration sont localisés sur la Figure 3.

RUBRIQUES CONCERNEES :

Les **articles L.214 du Code de l'Environnement** (loi n° 92.3 du 3 janvier 1992, dite « sur l'eau ») stipule que les installations susceptibles d'entraîner des effets sur le régime et/ou la qualité des eaux et des milieux aquatiques doivent faire l'objet soit d'une autorisation soit d'une déclaration « Loi sur l'Eau ».

L'application de l'article L.214-1 est concrétisée par l'article R214.1 du Code de l'Environnement et les suivants, qui définissent d'une part le contenu des dossiers de demande d'autorisation et/ou de déclaration et d'autre part les installations soumises à cette réglementation et les seuils à partir desquels ces installations sont concernées.

Les projets d'aménagements de l'aéroport de Beauvais-Tillé concernent deux rubriques de la nomenclature :

2.1.5.0 : *Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :*

1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;

2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).

1.1.1.0 : *Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D).*

Etant donné la superficie concernée par les projets d'extension et d'aménagements, les rejets sont donc soumis à **autorisation**.

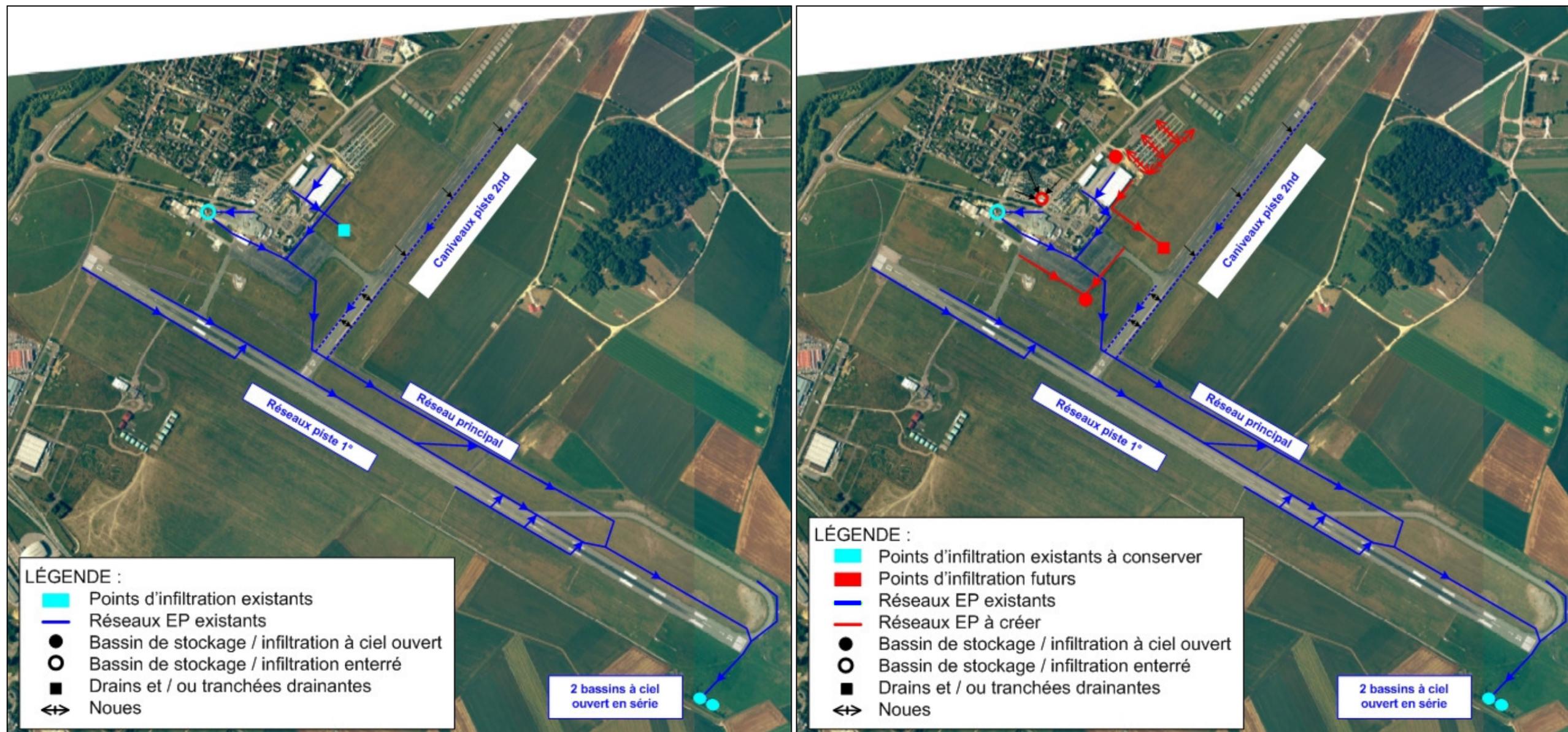


Figure 3 : Points d'infiltration actuels et futurs

Partie D :

Incidences de l'opération sur l'eau et le milieu aquatique Mesures compensatoires ou correctrices envisagées

1.1.2. Contexte géologique

L'aéroport de Beauvais, appartenant au **Plateau Picard**, repose sur des **limons bruns, appelés « limons des plateaux »**, de texture limoneuse en surface (70% de limons pour 20% d'argile) et limono argileuse en profondeur. Sous cette couche, figurent des « **limons de pente à silex** », limons bruns chargés de silex branchus brisés, qui affleurent en bordure de plateau et qui se retrouvent, en rive gauche du Thérain, en bas de pente.

Ces formations superficielles reposent sur un sous sol formé exclusivement de roches sédimentaires, qui des plus récentes au plus anciennes sont :

- les **couches de craie blanche du Crétacé supérieur** dont on distinguera la craie tendre du Campanien (100m d'épaisseur) et du Santonien, et la craie compacte du Coniacien (épaisseur de 15m), du Turonien (épaisseur de 100m), et du Cénomaniens (épaisseur 30m à 40m) ;
- la **couche d'argile du Gault de l'Albien supérieur (Crétacé Inférieur)** dont on différencie 3 sous couches de bas en haut : les argiles noires (2.50m à 5m d'épaisseur), les argiles grises (sur environ 5m), les argiles grises de plus en plus sableuses vers le sommet (sur 18m environ) et les marnes sableuses (de 8m à 10m d'épaisseur) ;
- la **couche des sables verts et argileux à la base, de l'Albien inférieur (Crétacé Inférieur)**. Ce sont des sables quartzeux, gris-vert, glauconieux, devenant roux à l'oxydation et pouvant parfois être blancs, micacés avec des nodules pyriteux et du lignite ;
- la **couche d'argiles panachées du Barrémien**, épaisses de 30m à 40m, se composant d'argile gris-ocre, puis d'argile très colorée (blanche, mauve et rouge) et enfin d'argile violacée avec des nodules ferrugineux et de l'ocre ;
- la **couche des sables et grès de Rainvillers du Wealdien**, d'environ 50m d'épaisseur, se composant de la base au sommet : d'argiles grises-noires, feuilletées dans des sables gris (renfermant des graviers roulés et du quartz), et de sables blancs à ocres dans lesquels s'intercalent des lits d'argile (bleuâtre, brune ou blanchâtre) ;
- les **couches plus anciennes du Primaire et du Jurassique**. Le Jurassique (entre 1000m à 1500m d'épaisseur) est représenté par des argiles bariolées à débris charbonneux. Il s'agit quasi-exclusivement de terrains métamorphiques composés de gneiss, schistes indurés et micaschistes pour le Primaire (entre 800m et 2000m de profondeur).

Les couches superficielles (à 40 / 50 cm de profondeur) ont une perméabilité variant de 80 mm/h à 220 mm/h, selon les secteurs. La craie blanche à silex possède un degré de perméabilité moyen qui dépend essentiellement du pourcentage de micro-fissurations présentes au sein de la craie. La perméabilité de la craie à silex peut varier entre 10 mm/h pour une craie compacte à 300 mm/h pour une craie très fissurée.

1.1.3. Contexte hydrogéologique et usage des eaux souterraines

L'Atlas Hydrogéologique de l'Oise indique qu'il y a trois nappes aquifères souterraines dans la région :

- La **nappe des Sables Wealdiens** (Crétacé Inférieur) est comprise entre deux « murs imperméables » : un en-dessous dans les argiles du Jurassique supérieur et un au-dessus dans les argiles du Barrémien (Crétacé Inférieur) qui maintiennent la nappe captive. Ce réservoir souterrain se distingue entre un niveau inférieur constitué de calcaire et un niveau supérieur formé de grès et sables.
- La **nappe des Sables Verts de l'Albien Inférieur** (Crétacé Inférieur) qui est comprise entre, en-dessous les argiles du Barrémien (Crétacé Inférieur) et au-dessus les argiles du Gault (Crétacé Inférieur). Les sources sont peu nombreuses, d'un débit faible et les eaux sont très faiblement minéralisées avec forte présence de fer et sulfates.
- La **nappe libre de la craie**, la plus grande de par sa taille et de par son degré d'exploitation. Allant du Sénonien au Cénomaniens, la limite supérieure de la nappe n'est pas fixe. La limite inférieure de la nappe varie selon les secteurs entre les argiles du Gault et la craie argileuse du Cénomaniens. La profondeur de la nappe est variable pouvant atteindre 50m à 60m sur le plateau, voire plus. La nappe coule du Nord au Sud dans le secteur de l'aéroport, ce qui signifie qu'en cas de pollution de la nappe par l'aéroport, le Thérain sera touché par les flux polluants à l'aval de Beauvais.

La nappe de la Craie a une cote d'environ 80 m, variant de 71 m au Sud Est du site de l'étude à 90 m au Nord Est. En terme de profondeur de nappe, les hauteurs varient assez fortement entre 3 m au niveau de la N1 (TN = 82 m et cote piézométrique à 79 m) et 40 m un peu plus au nord à Plouy St Lucien (TN = 117m et cote piézométrique à 81m).

Les **captages AEP**, les plus proches de l'aéroport, sont au nombre de 8 :

- 1 à l'est du site près de Nivillers, au lieu dit Bois de Velennes
- 1 au nord du site près de Guignecourt, au lieu dit Vallée du Ruisseau de Calais
- 2 à l'ouest du site au niveau de Fouquénies, de part et d'autre de la D616
- 4 à l'ouest du site au niveau de St Lucien

L'aéroport ne se trouve pas dans l'emprise de l'un des périmètres de protection des captages (en bleu les périmètres éloignés et en rouge les périmètres proches).

De plus, les captages sont relativement éloignés de l'aéroport et le sens d'écoulement de la nappe de la Craie, est du Nord vers le Sud dans le secteur, les risques sont donc très limités : les éventuels flux polluants, qui se seraient infiltrés au niveau de l'aéroport ne risquent pas de « se propager » vers l'un des sites de captage protégé.



Figure 5 : Localisation des zones de captage AEP

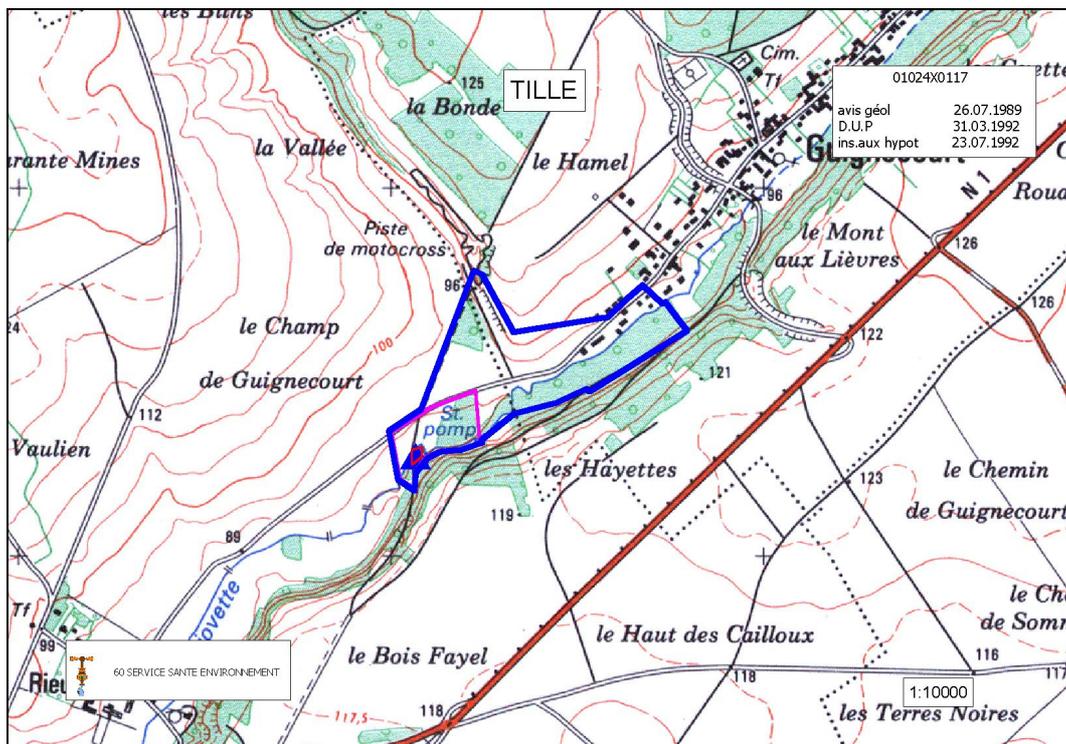


Figure 6 : Périmètre de captage AEP de Guignecourt au Nord de l'aéroport

Mise en conformité de l'Aéroport de Beauvais – Tillé
Dossier d'autorisation - Code de l'Environnement

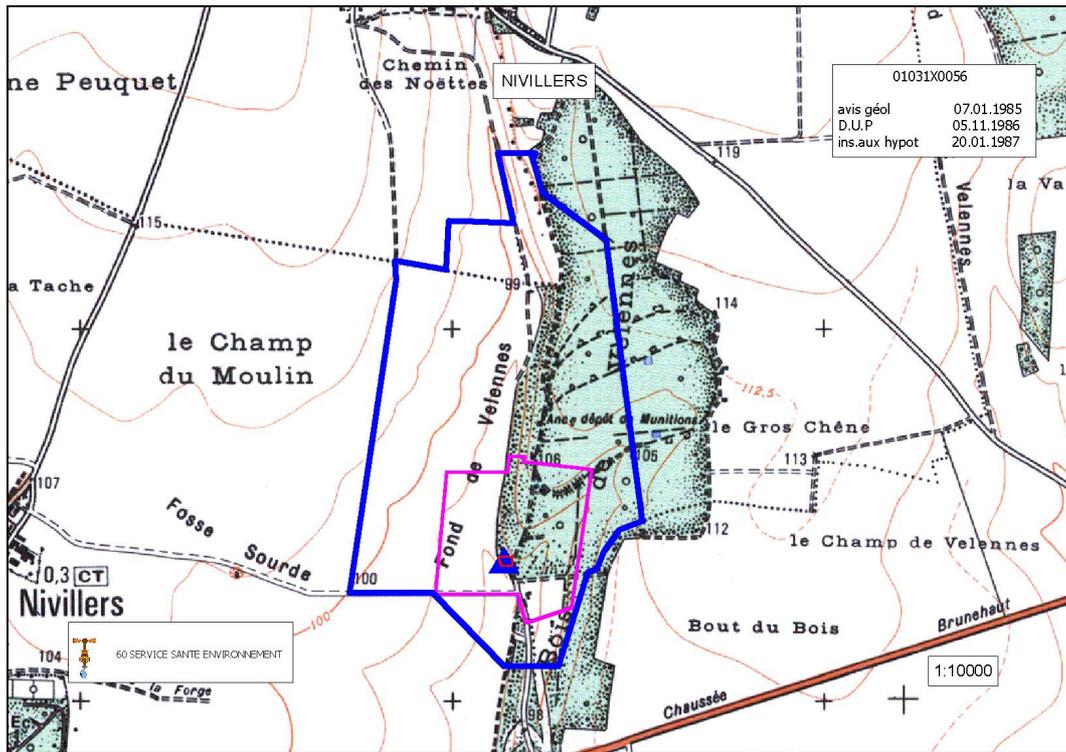


Figure 7 : Périmètre de captage AEP de Nivillers à l'est de l'aéroport

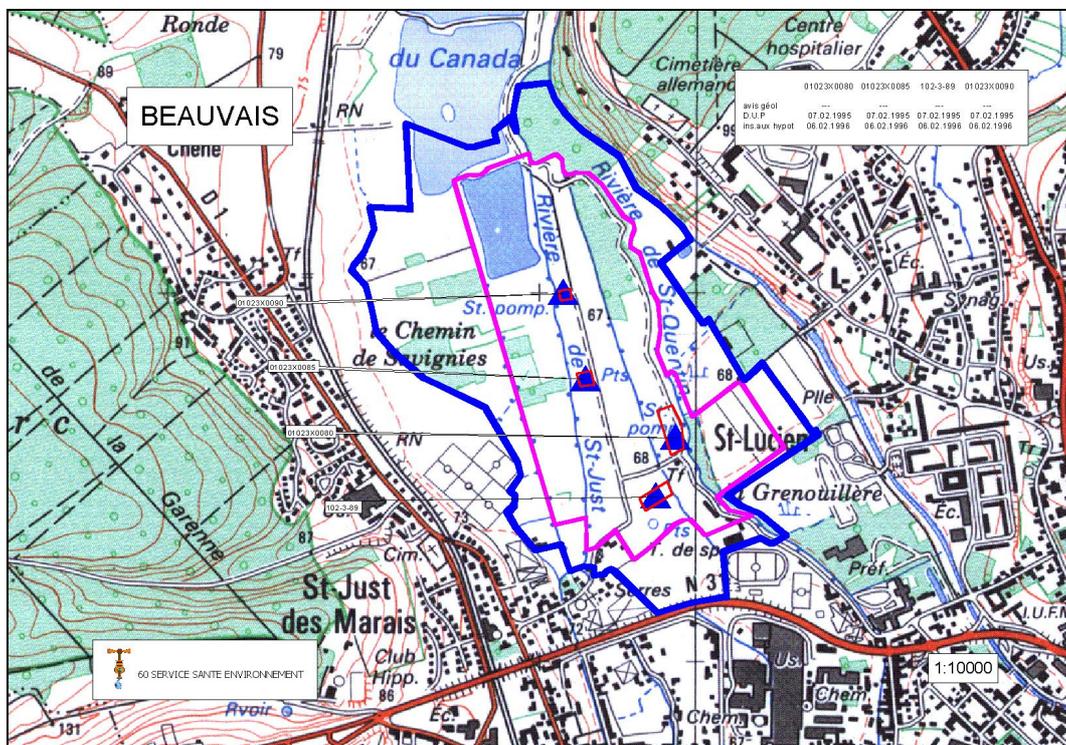


Figure 8 : Périmètre de captage AEP de Saint Lucien à l'ouest de l'aéroport

Mise en conformité de l'Aéroport de Beauvais – Tillé
 Dossier d'autorisation - Code de l'Environnement

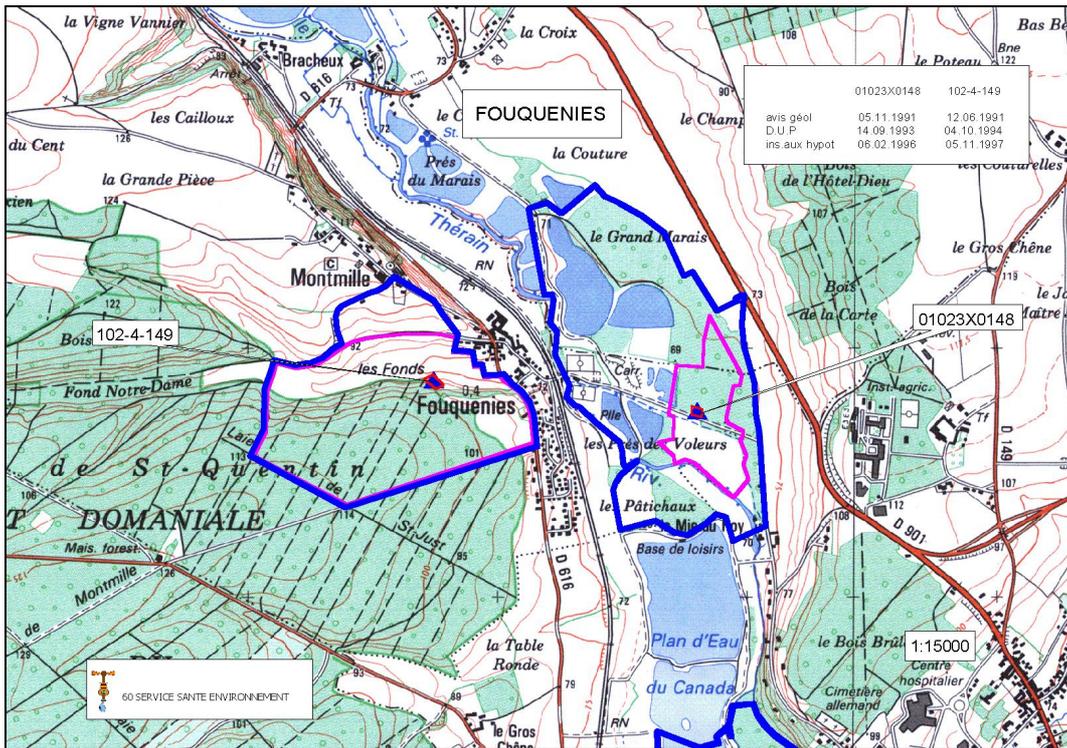


Figure 9 : Périmètre de captage AEP de Fouquénies à l'ouest de l'aéroport

1.1.4. Contexte hydrologique

L'aéroport est situé non loin de la confluence de la Liovette et du Thérain :

- **La Liovette** prend sa source au Sud de Fontaine Saint Lucien dans l'Oise à quelques kilomètres de l'agglomération de Beauvais où elle se jette dans le Thérain. Elle traverse le village de Guignecourt et passe au nord de l'agglomération de Tillé et de l'aéroport. Cette rivière, de régime hydrologique faible, ne fait état ni de suivi débitmétrique, ni de suivi qualité.
- **Le Thérain** prend sa source dans le pays de Bray entre Saint-Michel-d'Halescourt et Grumesnil en Seine-Maritime à 175 mètres d'altitude. Il traverse des secteurs particulièrement industrialisés et peuplés, notamment l'agglomération de Beauvais, et se jette dans l'Oise en aval de Creil.

L'impact des activités aéroportuaires sur les deux cours d'eau n'est pas direct puisque le site ne possède **aucun exutoire vers ces rivières**. Cependant, l'infiltration vers la nappe de la Craie, des eaux pluviales du site à travers les différentes couches du sol peut être à l'origine d'une dégradation du milieu naturel aquatique.

Les eaux pluviales de l'aéroport sont en grande majorité dirigées vers le réseau d'assainissement EP via des canalisations ou des caniveaux dont l'exutoire est un bassin de rétention/infiltration situé à l'extrémité de la piste principale. En revanche, les eaux de ruissellement des pistes et du parking à avions (surfaces non équipées de système de collecte), s'écoulent en suivant la pente topographique vers les zones enherbées situées à proximité, d'où la présence d'un **écoulement hydrographique superficiel naturel et diffus** sans axe préférentiel d'écoulement.

Le Thérain est suivi par la DIREN Picardie en trois points relativement proches de l'aéroport et présente un régime de crue et d'étiage très marqué :

- Bonnières (1968-2006) de bassin versant de 202 km² et altitude du cours d'eau 85 m
- Beauvais (1968-2006) bassin versant de 747 km² et altitude du cours d'eau 80 m. La station est situé dans Beauvais non loin du croisement des rues Churchill et Pontoise, près de la zone d'activité Bracheux
- Maysel (1948-2006) bassin versant de 1 200 km² et altitude du cours d'eau 33 m

Tableau 1 : Débits moyens mensuels (m3/s) sur le Thérain

	Données débitmétriques (m3/s)						
	Débit moyen	QMNA5	T=2ans	T=5ans	T=10ans	T=20ans	T=50ans
Bonnieres	1.70	0.93	4.30	5.50	6.30	7.10	8.10
Beauvais	5.60	3.00	17.00	23.00	27.00	32.00	37.00
Maysel	7.83	3.60	17.00	22.00	25.00	28.00	32.00

D'après le sens d'écoulement de la nappe, l'aéroport se situe juste en amont de Beauvais.

1.1.5. Qualité des eaux superficielles

Les données disponibles, concernant la qualité des eaux superficielles du Thérain à proximité de Beauvais, sont issues de l'Agence de l'Eau de Seine Normandie. Sur les deux sites retenus, situés à Escarnes à l'amont de Beauvais et Rochy-Condé à l'aval, les prélèvements les plus récents datent de 2005.

La qualité de l'eau du Thérain à l'amont et à l'aval de Beauvais respecte le « bon état écologique », défini à partir des valeurs seuils transitoires 2005/2007. Seuls deux prélèvements, en juillet et septembre 2005, présentent à l'aval de Beauvais, une quantité de nitrites supérieure au seuil autorisé pour le « bon état écologique ».

La comparaison entre les données physico-chimiques à Songeons (Escarnes) et à Rochy-Condé indique que la qualité de l'eau du Thérain se dégrade légèrement au niveau de la traversée de l'agglomération de Beauvais, notamment pour les paramètres tels l'ammonium, les nitrites, les nitrates et le phosphore.

Tableau 2 : Qualité de l'eau du Thérain

	Le Thérain à Escarnes - Amont de Beauvais					
	06/01/2005	17/03/2005	12/05/2005	07/07/2005	19/09/2005	14/11/2005
Cond.	575	572	575	578	551	578
DBO5	1.3	1.3	1	0.9	1	1.5
DCO	6	5	5	14	5	5
MES	6.2	4	9.8	10	6	11
NH4+	0.04	0.01	0.04	0.05	0.03	0.01
NK	0.76	0.4	0.48	0.39	0.58	0.61
NO2-	0.09	0.06	0.07	0.1	0.05	0.08
NO3-	20.2	20.3	17.5	19.3	16.7	16.7
O2 dissous	11.5	12.9	11.2	10.6	11	11.2
Ptotal	0.07	0.07	0.07	0.09	0.08	0.07
Temp. Eau	8.5	11.4	11	12.9	11.7	8.4

	Le Thérain à Rochy Condé - Aval de Beauvais					
	06/01/2005	17/03/2005	12/05/2005	07/07/2005	21/09/2005*	14/11/2005
Cond.	684	684	668	667	686	673
DBO5	1	1.8	1.3	1.5	0.8	1.8
DCO	38	5	5	9	5	5
MES	15	5	7	3.8	2	12
NH4+	0.32	0.21	0.06	0.3	0.11	0.01
NK	0.95	0.64	0.48	0.47	0.56	1.09
NO2-	0.23	0.16	0.12	0.38	0.49	0.3
NO3-	21.8	21.5	19.9	18.7	20.0	20.2
O2 dissous	10.4	9.7	9.3	7.5	9.2	9.6
Ptotal	0.12	0.09	0.14	0.2	0.15	0.1
Temp. Eau	9.8	11.9	12.1	15.7	14.2	10

1.1.6. Mesures locales de qualité du milieu récepteur

La société ATOS a mené des mesures sur la qualité du milieu récepteur avec notamment des analyses :

- d'herbe : 4 prélèvements dont 2 le long des pistes, 1 au niveau du premier bassin à ciel ouvert à l'extrémité de la piste principale et 1 au niveau du parking P2
- de sols : 3 prélèvements dont un sur le site actuel d'épandage (drains), un sur le parking P2 et un sur le premier bassin à ciel ouvert
- de sédiments : 1 prélèvement sur le premier bassin à ciel ouvert
- d'eau de nappe : 3 prélèvements dont un à Tillé le long de la N1 au nord de l'aéroport, un à Morlaine à l'est et un à Marisel au Sud Ouest.

MESURE : PRELEVEMENTS D'HERBE :

Parmi les prélèvements d'herbe, seul celui situé au niveau du bassin à ciel ouvert a été soumis à des analyses hydrocarbures : ce site ne présente **aucune trace de pollution hydrocarbure** avec des concentrations de polluants inférieures au seuil de détection.

Concernant les **composés inorganiques analysés** (Cadmium, Nickel, Plomb) les 4 sites étudiés présentent des concentrations inférieures au seuil de détection. En revanche, pour le cuivre, le titane et le zinc, les 4 sites présentent des concentrations supérieures au seuil de détection avec respectivement pour chaque paramètre entre 8 et 24 mg/kg-MS, 7 et 49 mg/kg-MS et 21 et 70 mg/kg-MS. Cependant, après consultation d'un expert de l'ISAB et du mémento de l'agronome, ces valeurs mesurées ne semblent pas traduire une pollution due à ces éléments.

MESURE QUALITE DES SOLS ET DES SEDIMENTS :

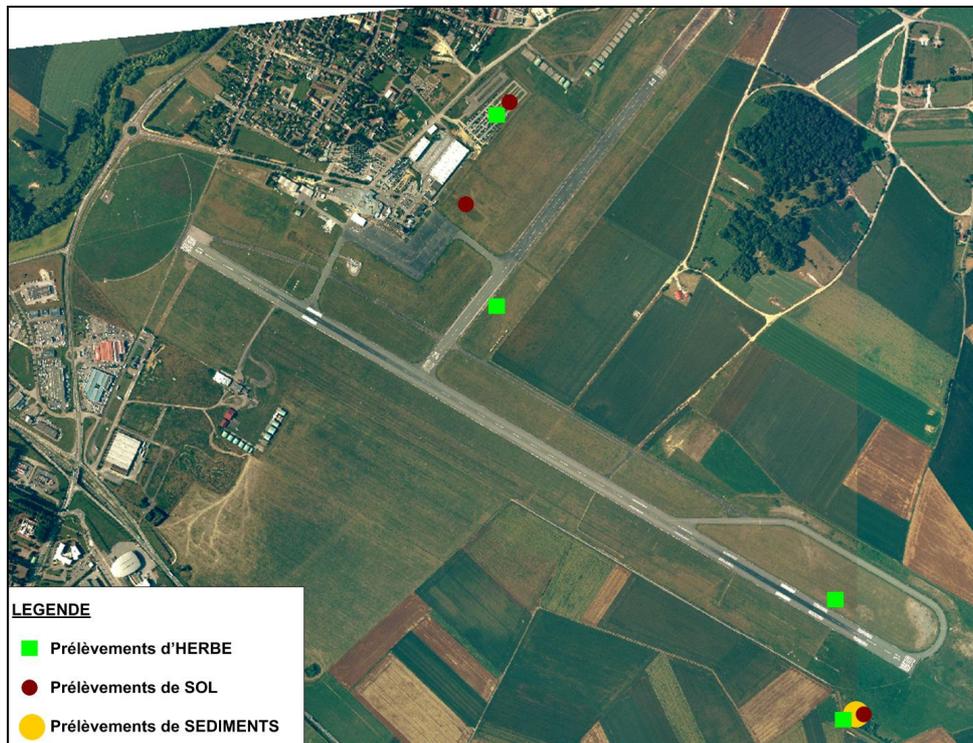
Les prélèvements de sol et de sédiment réalisés sur le site de l'aéroport n'indiquent **pas d'importante pollution par des composés inorganiques** puisque les paramètres testés (cadmium, cuivre, nickel, plomb, titane, zinc, mercure) présentent tous des concentrations inférieures au seuil de niveau 1, excepté pour le prélèvement réalisé au premier bassin à ciel ouvert dans les sédiments (Plomb 220 mg/kgMS avec un seuil niveau 1 et 2 de respectivement 200 mg/kgMS et 2000 mg/kgMS – Cuivre 190 mg/kgMS avec un seuil niveau 1 et 2 de respectivement 95 mg/kgMS et 950 mg/kgMS). Le prélèvement de sol réalisé dans le bassin n°1 sous la couche de sédiment n'indique aucune trace de pollution (ni plomb, ni cuivre), ce qui montre l'intérêt de cette couche filtrante.

Pour les **hydrocarbures, les conclusions sont quasi identiques** puisque les concentrations sont inférieures au seuil de niveau 1 sauf pour les sédiments (mais pas le sol) du bassin n°1 qui présentent une concentration de 810 mg/kg MS (seuil de niveau 1 et 2 de respectivement 500 mg/kgMS et 5000 mg/kgMS).

Pour les hydrocarbures totaux (HCT), du fait de la grande variété de molécules qui sont mesurées sous ce paramètre, le niveau 1 est fixé selon les fractions en retenant les seuils définis dans le projet de circulaire ministérielle encadrant la réutilisation de remblais non inertes d'un site à l'autre.

Tableau 3 : Récapitulatif des analyses de sol / sédiment / herbe

	Analyses Herbe	Analyses Sédiment	Analyses Sol
Parking P2	Cadmium + Nickel + Plomb < seuil détection Zinc+Cuivre+Titane > seuil de détection mais pas de pollution	Pas de prélèvement	Métaux lourds + Hydrocarbures < au seuil 1
Zone actuelle d'épandage	Pas de prélèvement	Pas de prélèvement	Métaux lourds + Hydrocarbures < au seuil 1
Piste secondaire	Cadmium + Nickel + Plomb < seuil détection Zinc+Cuivre+Titane > seuil de détection mais pas de pollution	Pas de prélèvement	Pas de prélèvement
Piste principale	Cadmium + Nickel + Plomb < seuil détection Zinc+Cuivre+Titane > seuil de détection mais pas de pollution	Pas de prélèvement	Pas de prélèvement
Bassin n°1	Hydrocarbure + Cadmium + Nickel + Plomb < seuil détection Zinc+Cuivre+Titane > seuil de détection mais pas de pollution	Plomb + Cuivre + Hydrocarbures entre seuil 1 et 2	Métaux lourds + Hydrocarbures < au seuil 1

**Figure 10 : Localisation des prélèvements d'Herbe, de Sol et de Sédiments**

MESURE QUALITE DES EAUX :

Les prélèvements d'eau dans la **nappe de la Craie** n'indiquent **aucune pollution de celle ci par des composés inorganiques** puisque, sur les 3 points de mesure, la concentration des paramètres testés (cadmium, cuivre, nickel, plomb, titane, zinc, mercure) est inférieure au seuil de quantification (seuil en dessous duquel le laboratoire ne peut pas détecter la présence de ces métaux lourds), excepté pour le Zinc. En effet, la concentration de zinc varie entre 0.023 mg/l à Marisel et 0.23 mg/l à Tillé, ce qui reste faible et en deca du seuil de potabilité (3 mg/l - niveau 1 défini par l'OMS) et qui témoigne davantage d'une « pollution routière » (barrière de sécurité).

Pour les **hydrocarbures**, les concentrations sont également en **déca du seuil de quantification** (qui correspond pour ce paramètre au seuil de potabilité), **excepté pour le site de Tillé**, au nord de l'aéroport, avec une concentration de 0.2 mg/l pour l'indice hydrocarbure. Cette concentration reste néanmoins en dessous du seuil de niveau 2 (de 1 mg/l) correspondant à un usage non sensible et exclu une pollution d'origine aéroportuaire puisque le site de prélèvement est au nord de l'aéroport et que le sens d'écoulement de la nappe est nord-sud.

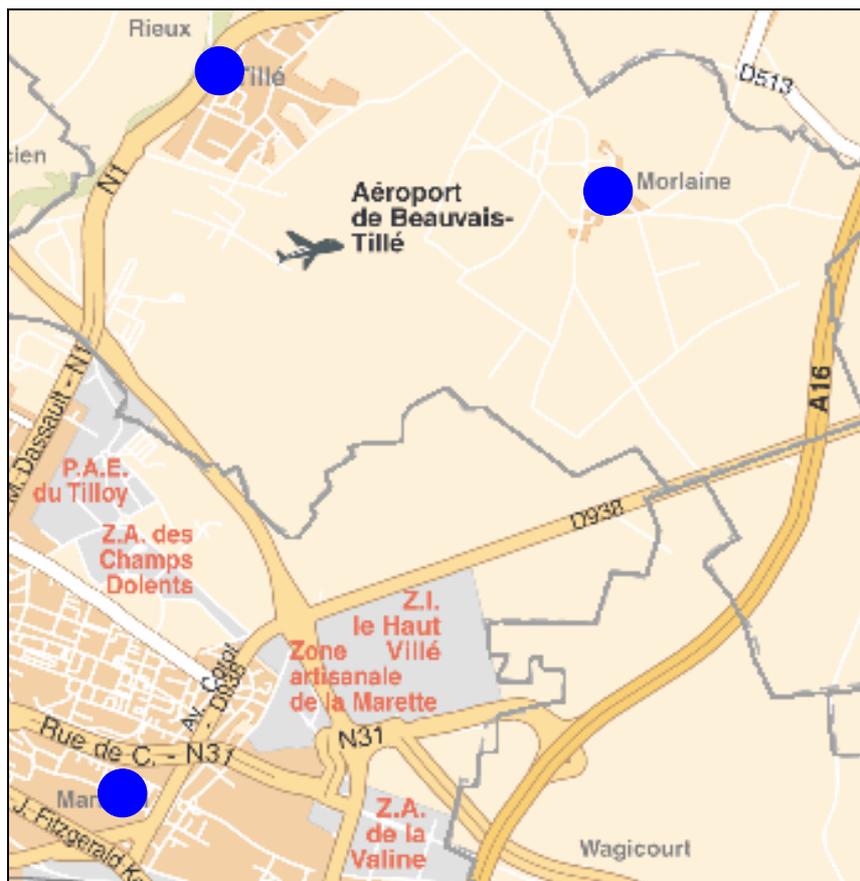


Figure 11 : Localisation des prélèvements d'eau de nappe

1.1.7. Contexte pluviométrique

Il s'agit d'appréhender le contexte climatologique de la région, et plus particulièrement du secteur d'étude, en analysant les données émanant du poste Météo-France de Beauvais-Tillé situé dans l'enceinte même de l'aéroport.

La pluviométrie annuelle sur les dix années de 1997 à 2006 est modérée, avec un cumul moyen de 695 mm et un écart type de 175 mm qui reflètent une répartition assez diffuse des cumuls annuels :

- Trois années humides (1999 / 2000 / 2001) ne dépassant pas 1 000 mm et ayant un cumul moyen annuel relativement faible de 906 mm ;
- Trois années sèches (2003 / 2004 / 2005) avec un cumul moyen annuel de 492 mm ;
- Quatre années moyennes (1997 / 1998 / 2002 / 2006), dont le cumul est proche de 695 mm.

Les moyennes mensuelles, sur les dix années de 1997 à 2006, sont relativement marquées avec des écarts allant jusqu'à 50% entre les mois les plus pluvieux (76 mm pour octobre et décembre) et ceux les plus secs (45 mm pour février et 47 mm pour mars) par rapport à la moyenne pluviométrique globale (sur tous les mois de toutes les années 58 mm). En outre, les cumuls mensuels varient énormément d'une année sur l'autre avec des valeurs multipliées par 12 en moyenne et pouvant aller jusqu'à 35 par exemple, pour le mois de septembre, avec 4.60 mm en 1997 et 162.60 mm pour 1999.

Les courbes Intensité-Durée-Fréquence sont issues des données de Météo-France à Beauvais-Tillé sur la période 1982 – 2004 et sont présentées dans le tableau ci-dessous.

INTERVALLES	DUREE DE RETOUR										
	15 jours	1 mois	3 mois	6 mois	1 an	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Quantités en mm											
6 minutes	1.3	1.9	3.4	4.4	5.2	6.1	9.0	10.8	12.6	14.9	16.6
15 minutes	2.0	2.9	5.1	6.8	8.8	10.2	13.8	16.2	18.5	21.4	23.7
30 minutes	2.8	4.0	6.6	8.8	11.6	14.4	18.3	21.9	25.2	29.6	32.8
1 heure	3.8	5.2	8.0	10.6	15.2	17.0	21.6	25.4	29.1	33.9	37.4
2 heures	4.8	6.6	10.2	13.7	17.4	20.4	25.0	29.1	33.1	38.3	42.2
3 heures		7.3	11.2	15.1	19.1	22.4	26.6	30.8	34.8	40.0	43.9
6 heures	7.8	9.6	14.6	18.8	22.1	27.0	30.2	34.7	39.1	44.7	48.9
24 heures	8.9	13.6	21.6	26.4	29.8	35.2	37.6	42.3	46.8	52.6	57.0
Intensités en mm par heure											
6 minutes	13.0	19.0	34.0	44.0	52.0	61.0	90.0	108.0	126.0	149.0	166.0
15 minutes	8.0	11.6	20.4	27.2	35.2	40.8	55.2	64.8	74.0	85.6	94.8
30 minutes	5.6	8.0	13.2	17.6	23.2	28.8	36.6	43.8	50.4	59.2	65.6
1 heure	3.8	5.2	8.0	10.6	15.2	17.0	21.6	25.4	29.1	33.9	37.4
2 heures	2.4	3.3	5.1	6.9	8.7	10.2	12.5	14.6	16.6	19.2	21.1
3 heures	0.0	2.4	3.7	5.0	6.4	7.5	8.9	10.3	11.6	13.3	14.6
6 heures	1.3	1.6	2.4	3.1	3.7	4.5	5.0	5.8	6.5	7.5	8.2
24 heures	0.4	0.6	0.9	1.1	1.2	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4

Les pluies d'occurrence supérieure à 1 an sur 24 heures sont réparties de manière très inégale au sein des 10 années puisqu'on en dénombre trois en 1999 et 2000 et aucune durant les années sèches entre 2002 et 2005.

Les périodes de retour exceptionnelles sont très peu représentées durant ces 10 années avec seulement une pluie (en 1999) dont le cumul journalier est supérieur à 37.6 mm soit une occurrence 5 ans.

1.2. SYSTEME D'ASSAINISSEMENT

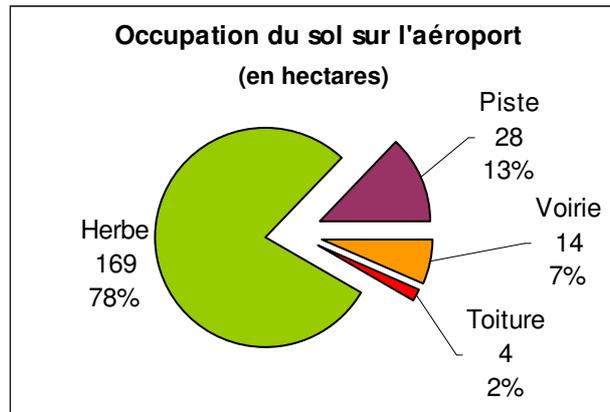
1.2.1. Occupation des espaces

L'aéroport se divise en deux zones :

- Une **zone publique** constituée notamment des locaux de l'aérogare, des routes et parkings ouverts au public,...
- Une **zone réservée**, soumise à des règles particulières et dont l'accès est limité, qui comprend l'aire de mouvement des avions (pistes, aire de stationnement), les secteurs sous contrôle (salles de départ et d'arrivée, locaux police, douane, santé, aires d'embarquement,...) et les bâtiments et installations techniques (assurant le contrôle et la sécurité aérienne, l'avitaillement des avions, et abritant du matériel utilisé par les compagnies aériennes, les services de sécurité,...)

Le site de l'aéroport ne possède pas de **hangar ou de local de maintenance des avions**, activités pouvant générer de la pollution.

L'aéroport, d'une superficie totale de 215 ha, est occupé par des zones enherbées et des surfaces imperméabilisées, avec des contributions respectives de 80% et 20% par rapport à la surface totale de l'aéroport.



Les projets de l'aéroport tant pour son extension que pour la préservation de la qualité de l'eau et des sols, sont nombreux. Parmi les principaux, on notera :

- Transformer l'entrepôt actuel, en Terminal d'arrivée, réaliser une voie de service pour le transfert des bagages de l'avion au terminal, transformer le petit parking actuellement en gravillons, situé près du parc Météo en voie de circulation en bitume, réaliser au niveau de l'actuel parc Météo un complexe hôtelier, et agrandir le parking des loueurs ;
- Agrandir et goudronner le parking P2 et goudronner le Parking P1 en lui rajoutant éventuellement un étage ;
- Agrandir le parking des avions vers le Nord, le long des bureaux ;
- Réaliser une aire de lavage des véhicules de l'aéroport et d'avitaillement en carburant Gazoil (2 cuves de 5 000 l) et en produits dégivrant et déverglaçant...

Le projet du parking à avions est en cours et un dossier réglementaire au titre du Code de l'Environnement a déjà été déposé.

1.2.2. Gestion des Eaux Usées

Le réseau d'eaux usées de l'aéroport récupère les eaux de l'ensemble des bâtiments du site aéroportuaire, notamment l'entrepôt, les bureaux, la gendarmerie, la sécurité, la douane, la tour de contrôle, l'aérogare ...

Les eaux sont alors récupérés dans une conduite D200 qui longe l'axe principal d'aménagé au site et qui se rejette dans le réseau public de la commune de Tillé. Ce rejet dans le réseau d'eaux usées, actuellement géré par la Communauté d'Agglomération de Beauvais, se fait selon les prescriptions du code de la santé publique.

1.2.3. Gestion des Eaux Pluviales

Sur le site de l'aéroport, on peut distinguer 3 grands secteurs géographiques (décrit ci-après) : le secteur de l'aérogare (en vert), qui comprend tous les parkings et les bâtiments, la piste secondaire (en bleu foncé) et la piste principale (en bleu clair).

La majorité des eaux pluviales de ces 3 secteurs est récupérée par le réseau de collecte dont l'exutoire est constitué par deux bassins d'infiltration à ciel ouvert situés à l'extrémité Sud-Est de la piste principale.

Seuls deux secteurs indépendants, localisés au niveau de l'aérogare, ont des exutoires différents, avec pour l'un, un bassin enterré d'infiltration et pour l'autre, des drains d'infiltrations.

SECTEUR N°1 : PISTE SECONDAIRE :

La piste secondaire est bordée, sur quasiment la totalité de son linéaire, par un caniveau en brique qui récupère les eaux ruisselant sur cette piste et qui est théoriquement raccordé à la conduite D500 qui récupère les eaux du secteur de l'aérogare et traverse la piste secondaire avant de rejoindre les bassins d'infiltration situés à l'extrémité de la piste principale.

La conception (bande en herbe de 1m / 2m de large entre la piste et le caniveau) et la vétusté du système de collecte (grilles en brique fortement obstruées) sont à l'origine d'un ralentissement des écoulements superficiels, favorisant ainsi la stagnation des eaux pluviales sur les zones enherbées et l'infiltration.

SECTEUR N°2 : PISTE PRINCIPALE :

La piste principale est bordée, de par et d'autre, par des grilles carrées 50 cm * 50 cm pour récupérer les eaux pluviales. Les canalisations reliant chaque grille sont raccordées au réseau principal (en vert) longeant le Taxiway Lima en deux points via des cadres en béton.

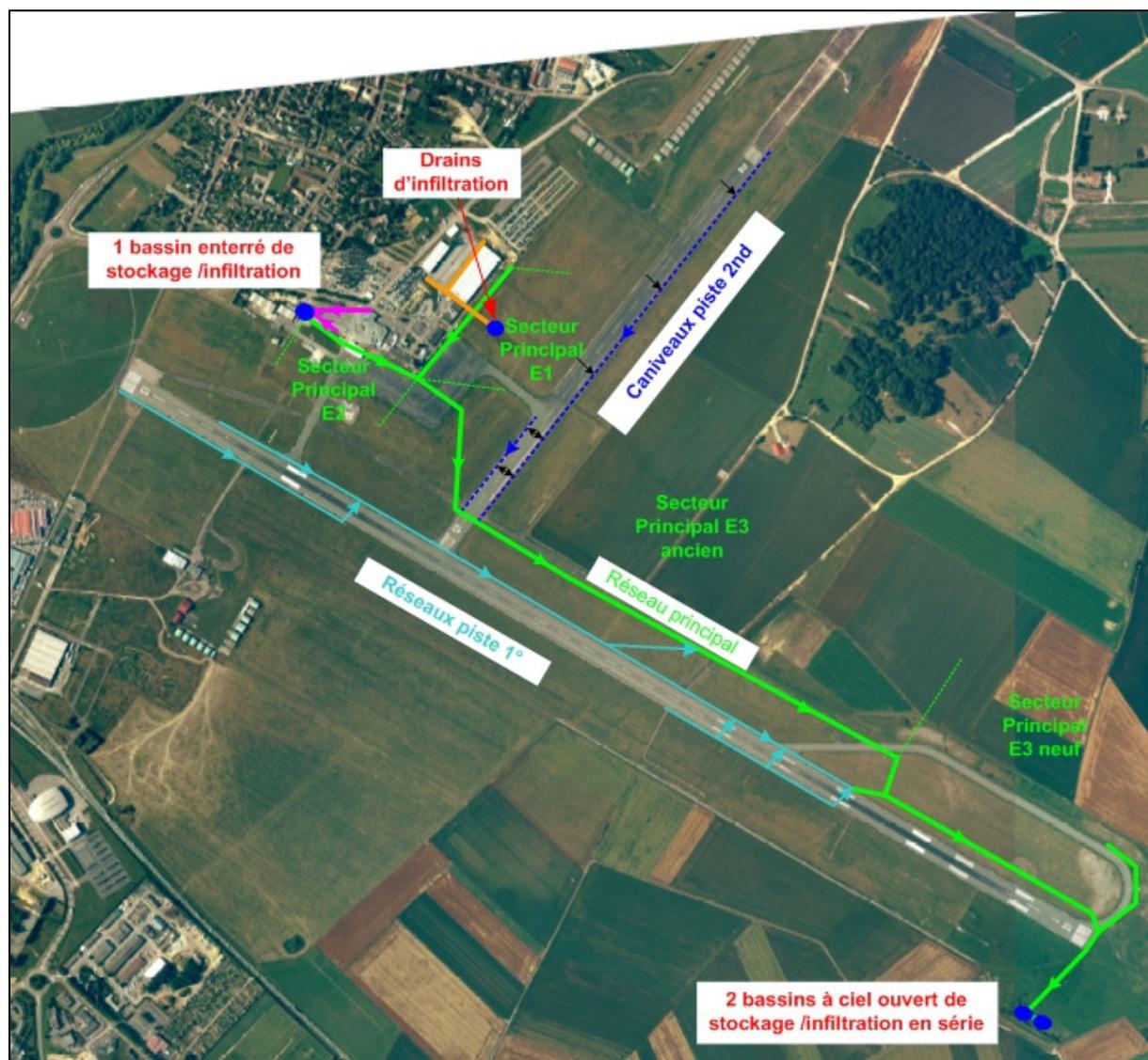


Figure 12 : Présentation des grands secteurs de l'aéroport

SECTEUR N°3 : AEROGARE

Le secteur de l'aérogare est occupé majoritairement par des bâtiments, des parkings et des voies de circulation en goudron, donc contribuant fortement au ruissellement.

Le réseau d'eaux pluviales comprend deux émissaires principaux (secteur E1 en bleu et E2 en rouge) de diamètre D400 se rejoignant quasiment au pied de la tour de contrôle et traversant en D500 le parking à avions (tronçon au jaune) puis la piste secondaire au niveau du Taxiway Lima qu'il longe jusqu'à l'extrémité Sud-Est de la piste principale où il se jette dans le premier des 2 bassins d'infiltration à ciel ouvert (bassin en série relié par un trop plein).

D'après des mesures de perméabilités, ces deux bassins à ciel ouvert ont une perméabilité de 80 mm/h à 50 cm de profondeur. Mais le premier bassin est assez régulièrement en eau et des limons semblent colmater les surfaces poreuses : l'infiltration ne se fait pas aussi bien que prévu. Les débits de fuite sont donc estimés à 15 l/s pour le bassin n°1 (obtenu en ne prenant en compte que la superficie des berges du bassin n°1) et à 35 l/s pour le deuxième bassin (surface du fond et des berges prises en compte).

Deux secteurs indépendants voient leurs eaux de ruissellement s'infiltrer non pas dans l'exutoire commun constitué par les deux bassins à ciel ouvert, mais via un bassin enterré d'infiltration pour le secteur en violet et des drains d'infiltration pour le secteur en vert

Actuellement, les eaux du parking à avions ne sont pas collectées et s'infiltrent directement dans l'herbe, en suivant la pente topographique. Les eaux de ruissellement des parkings P2, P1 et des surfaces en gravillons ou en terre situées près du parc Météo s'infiltrent directement sur place, étant donné la composition du sol. Les eaux de ruissellement de voiries, drainées par le réseau E1 (en bleu) se rejettent sans prétraitement dans les 2 bassins à ciel ouvert, via les conduites le long de la piste principale. Les eaux du parking P3 s'infiltrent sans prétraitement vers les drains d'infiltration (secteur indépendant en vert).

En conclusion, **l'aéroport est actuellement très peu équipé de systèmes de prétraitement** et les eaux de voiries et parkings (généralement assez polluées : gomme, hydrocarbure,...) **s'infiltrent directement dans le sol**, soit de manière superficielle, soit plus profondément via des bassins d'infiltrations ou des drains, **sans véritable précaution**.

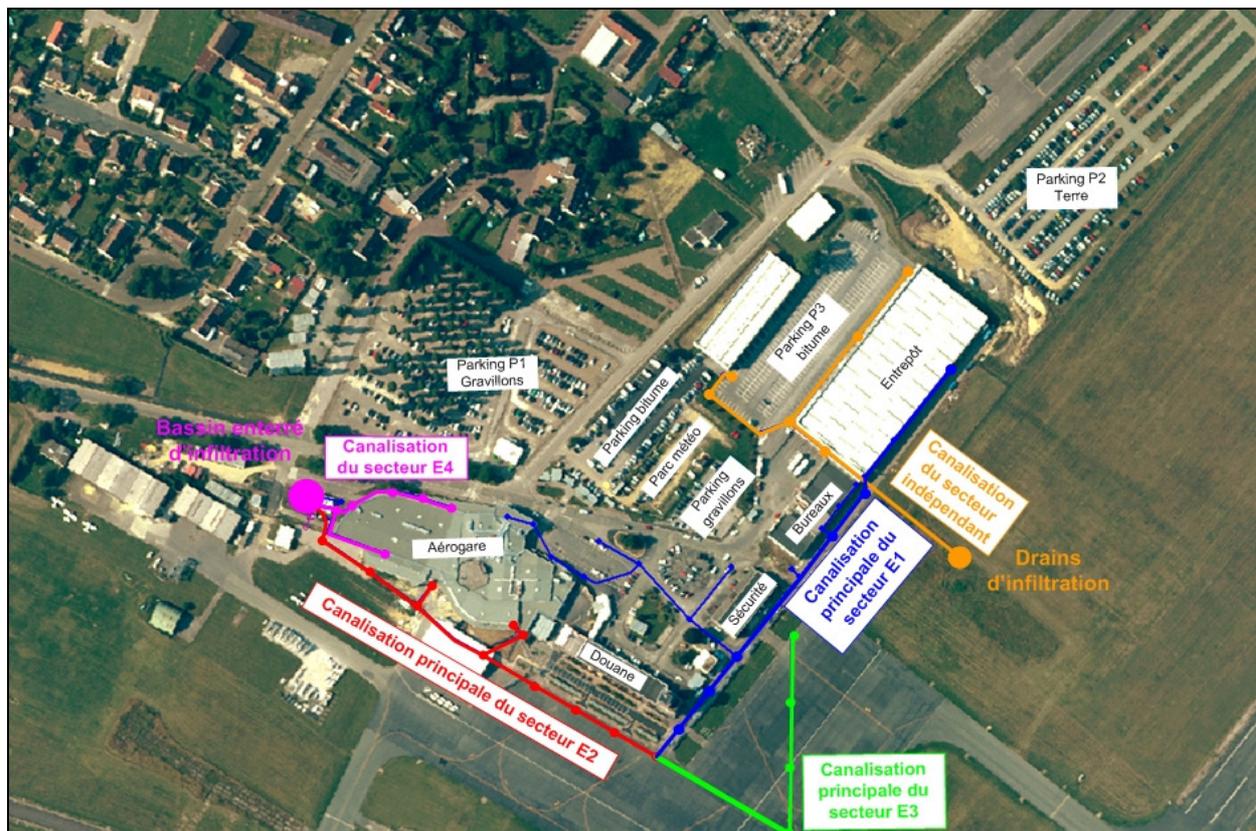


Figure 13 : Présentation des secteurs de l'aéroport situé près de l'aérogare

Les schémas suivants récapitulent les données structurelles des bassins existants

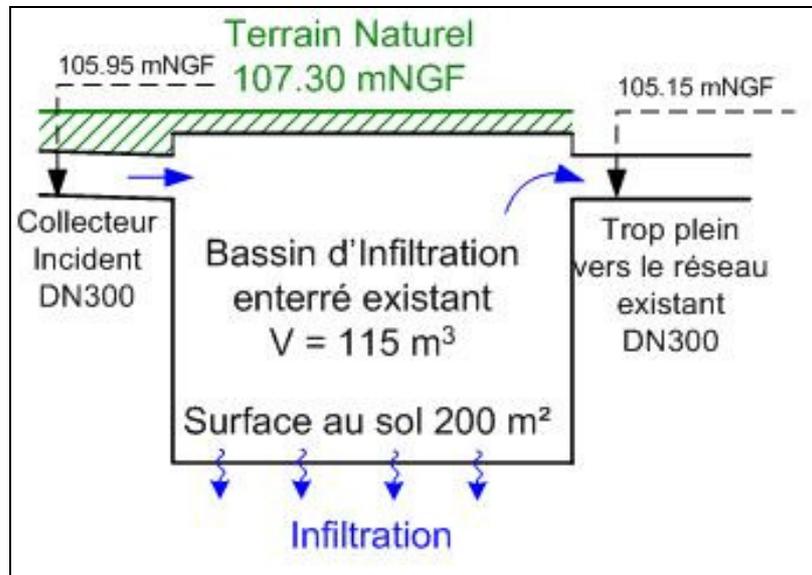


Figure 14 : Caractéristiques du bassin enterré existant

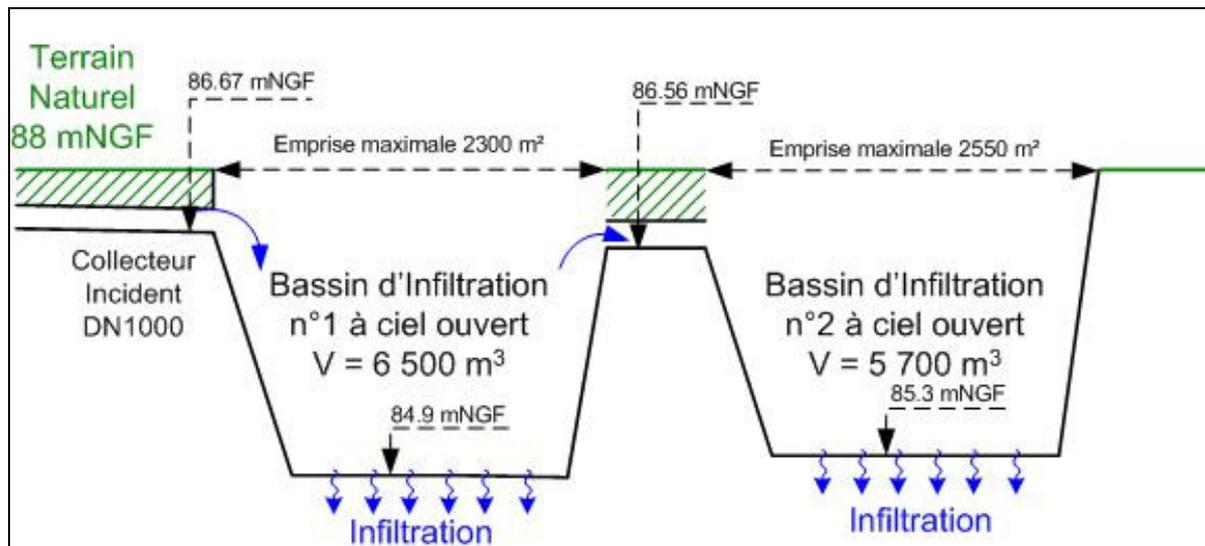


Figure 15 : Caractéristiques des bassins à ciel ouvert existants

2. INCIDENCE DU PROJET

2.1. PRESENTATION DES AMENAGEMENTS

PRINCIPES GENERAUX DES AMENAGEMENTS ET DE LEUR DIMENSIONNEMENT :

Les aménagements sont dimensionnés sur la base d'une pluie d'occurrence :

- **10 ans pour les ouvrages hydrauliques** (pluie double triangle, avec un cumul de 16.4 mm sur 15 min, 25.4 mm sur 1 heure et constante les 5 dernières heures avec 35.36 mm sur la durée totale de 6 heures)
- **1 an pour les organes de prétraitement** type séparateurs à hydrocarbure ou regards siphoides.

Concernant les aménagements hydrauliques, les solutions conduisant à une gestion des effluents de temps de pluie, le plus en amont possible du réseau d'assainissement, sont privilégiées, notamment les systèmes avec **bassin d'infiltration ou noues**.

Les dimensionnements de ces ouvrages sont basés sur une hypothèse de perméabilité de 90 mm/h suite à des tests réalisés ponctuellement sur le site à 50 cm de profondeur. Toutefois, le Maître d'Oeuvre veillera, avant le lancement des travaux, à s'assurer que cette hypothèse est valide ou du moins pénalisante (si ce n'est pas le cas, un ajustement des caractéristiques des ouvrages devra être fait au stade du projet) en faisant réaliser **des tests de perméabilité en grand à une profondeur de 4 m au droit de l'emplacement des futurs bassins d'infiltration**.

Pour le prétraitement des eaux pluviales, **les systèmes de traitement** (séparateur à hydrocarbure ou regard siphoides) sont placés **entre deux bassins tampons** dont le premier étanche est capable de stocker la pluie annuelle et le second d'infiltration est dimensionné pour T=10ans – 1an : l'ouvrage de prétraitement doit alors traiter un débit égal au débit de fuite du bassin n°2.

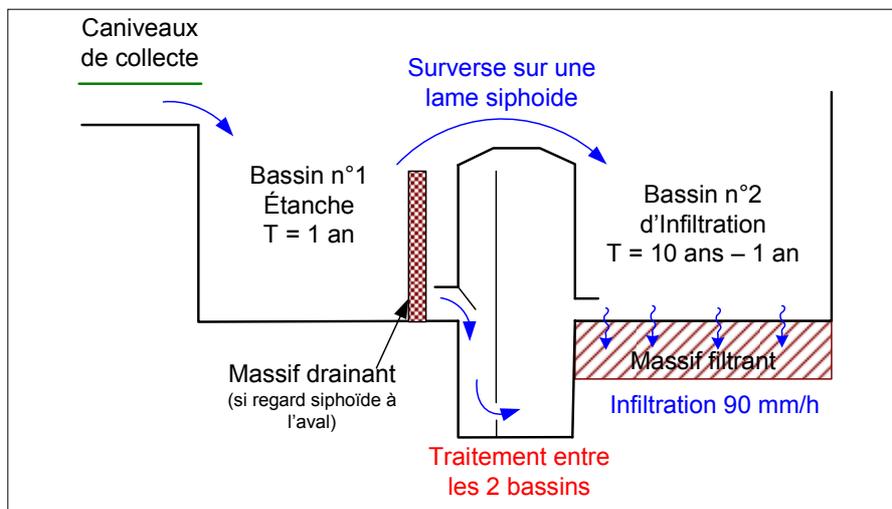


Figure 16 : Schéma de principe du système couplé de double bassin

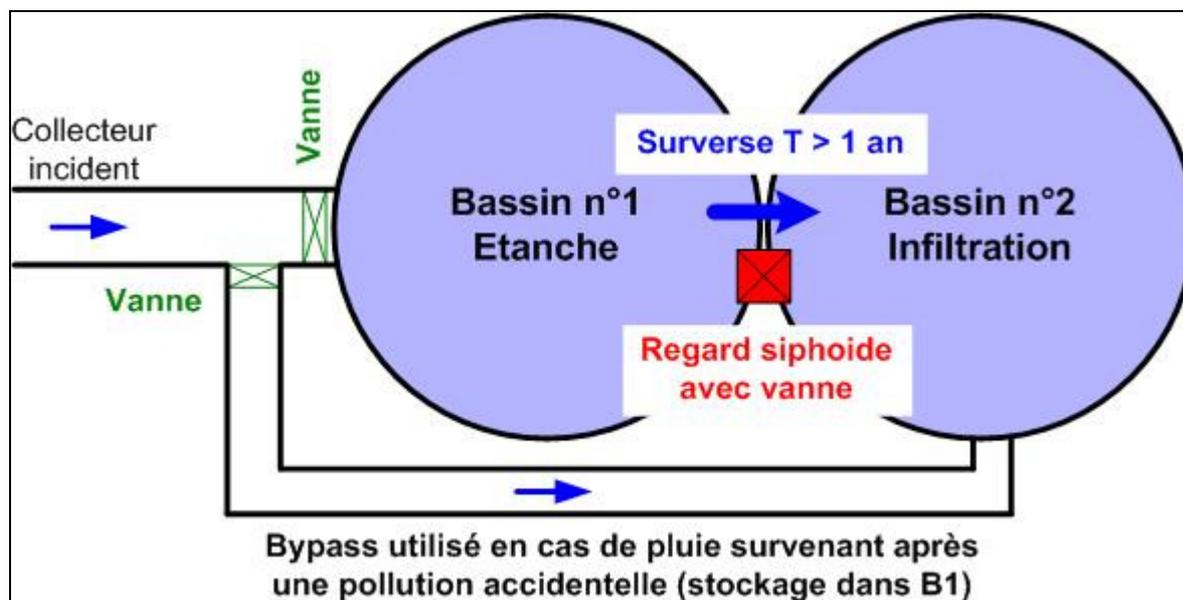


Figure 17 : Vue en plan du système couplé de double bassin

Le système de pré-traitement, implanté entre les deux bassins, est un **regard siphonide**. Ce système n'est généralement pas équipé d'une première chambre de « débouillage » qui permet de tranquilliser les écoulements et de filtrer les éléments grossiers afin d'éviter qu'ils ne gênent le fonctionnement de la cloison siphonide. Mais l'implantation de ce type d'appareil n'étant envisagé qu'à l'**aval d'un bassin étanche** (remplaçant la chambre de « débouillage ») et avec un **muret en « massif drainant »** (séparation de la cloison siphonide et du second bassin d'infiltration) pour retenir les éléments grossiers, les regards siphonides sont donc tout à fait adaptés.

Des **exceptions** sont faites lorsque **la faisabilité technique est discutable**, par exemple, le manque de place pour le parking P1 (mise en place de bassins enterrés) ou inversement l'espace enherbé libre autour du parking P2 (systèmes de noues).

Les bassins de rétention à ciel ouvert qui sont envisagés à proximité des pistes (seuls ceux du parking à avions sont concernés) doivent prendre en compte le **risque aviaire**. Dans ce cas, il est indispensable de mettre en place un système de couverture des bassins afin de limiter ces risques aviaires.

Pour les bassins à ciel ouvert situés près des pistes, le **STAC** préconise :

- **D'éviter la présence d'eau stagnante et de vase** dans un bassin, même sur une hauteur de quelques cm ;
- De limiter **la mise en eau d'un bassin à environ 15 jours / an**.

Pour les bassins **régulièrement et longtemps en eau**, un système de couverture est donc indispensable, avec au choix, des **boules flottantes opaques**, des **filets** ou des **billes d'argile expansée**. Ces dispositifs sont souvent onéreux d'où la nécessité de limiter au maximum la taille du bassin de stockage.

Pour les bassins **ponctuellement en eau** mais pour lesquels **un fond de vase ou d'eau** est susceptible de rester dans le fond, un système de **galets** (sur 20 cm) ou de **végétation** type roseau sera envisagé.

Les aménagements hydrauliques prévus sur le site de l'aéroport sont, par secteurs géographiques, les suivants :

AMENAGEMENT POUR LA ZONE DU DEPOSE BUS ACTUEL ET DE SON EXTENSION :

- Raccordement de la totalité de la dépose actuel au séparateur à hydrocarbure existant (actuellement une grille est mal raccordée).
- Installation d'un nouveau séparateur à hydrocarbure (celui existant est de capacité trop faible pour traiter les effluents générés par l'extension) de 20 l/s (T=1an) pour traiter les eaux de l'extension du parking à bus puis raccordement au bassin enterré d'infiltration existant (sollicité alors à 90% pour une pluie décennale).

Au delà de la pluie décennale, les eaux pluviales rejoindront le réseau existant DN400 longeant l'aérogare et les douanes (secteur E2) via le trop plein existant du bassin d'infiltration enterré.

AMENAGEMENT POUR LE PARKING P1 ET LA VOIRIE ENVIRONNANTE :

Un des projets futurs de l'aéroport est de goudronner le parking P1 (19 400 m²), actuellement en gravillons, et de récupérer ces eaux de ruissellement, via un système de grilles. Etant donné l'importante superficie de la zone imperméabilisée à raccorder au réseau, un bassin de stockage équipé d'un ouvrage de traitement sera mis en place afin de tamponner les rejets pluvieux avant de les infiltrer « sur place » dans le milieu naturel.

- Un premier bassin enterré étanche de volume utile 370 m³, dimensionné pour T=1 an (S = 370 m²) équipé d'un bypass qui permettra d'envoyer vers le bassin n°2 les eaux de ruissellement générées lors d'un orage juste après une pollution accidentelle (les hydrocarbures étant retenus dans le bassin n°1 en attendant d'être pompés) ;
- un second bassin enterré d'infiltration de volume utile 250 m³ dimensionné pour T=10 ans (S = 250 m² / Qi = 6 l/s avec une hypothèse de perméabilité de 90mm/h) équipé d'un massif filtrant sur environ 1 m. Ce bassin sera équipé, pour les pluies d'occurrence supérieure à 10 ans, d'un trop plein par pompage avec refoulement des eaux vers la zone enherbée située à l'ouest du parking, appartenant à la CCIO et à priori sur creusée (le maître d'œuvre devra s'en assurer et si tel n'est pas le cas mettre en place une noue).
- et entre les 2 bassins, un regard siphoné de débit nominal égal au débit d'infiltration, soit 6 l/s équipé d'un système de vannage (à actionner en cas de pollution accidentelle afin de confiner les hydrocarbures dans le bassin étanche) et d'un « muret en massif drainant ».

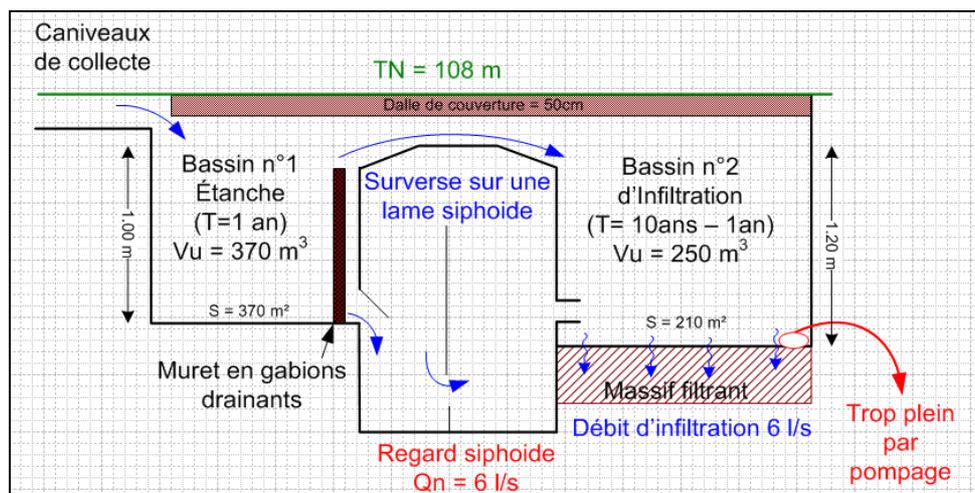


Figure 18 : Aménagement envisagé pour le parking P1 et la voirie proche

Le bassin n°2 pourra être légèrement sur creusé (20 cm) par rapport au bassin n°1 afin d'éviter un embourbement du regard siphonoïde.

AMENAGEMENT POUR LE PARKING P3, EXTENSION DU PARKING DES LOUEURS, TERMINAL T2... :

L'objectif de cet aménagement est principalement d'améliorer les écoulements dans le secteur E1 (DN 400 longeant l'entrepôt, la gendarmerie jusqu'à la tour de contrôle) et Ei (secteur indépendant avec les drains) où de nombreux débordements surviennent en situation actuelle dus principalement à une capacité insuffisante des collecteurs. Il s'agit également de répartir les apports plus efficacement du point de vue de la pollution du milieu récepteur, notamment de renvoyer les eaux du parking P3 vers le réseau et un système de traitement (plutôt que vers les drains actuels) et les eaux de toiture de l'entrepôt vers des tranchées drainantes (plutôt que vers le DN 400 existant).

- Mise en place de 4 tranchées drainantes (T=10 ans) de 100 m de long, 1 m de large et 0.80 m de haut ($V_{utile} = 95 \text{ m}^3 / V_{total} = 320 \text{ m}^3$) récupérant les eaux de toitures de l'entrepôt (futur Terminal T2), qui rejoignent actuellement le réseau DN400 ;
- Un stockage linéaire de 470 m^3 (cadre $1\text{m} \times 3\text{m} \times 155\text{m}$), placé en parallèle du DN 400 existant et permettant de le délester (débit de fuite du stockage linéaire limité à 15 l/s vers le DN 400 mm existant) ;
- Un séparateur à hydrocarbure de 130 l/s (T=1an) implanté sur le DN 400 mm existant au niveau de la tour de contrôle, à l'aval du rejet à 15l/s du stockage linéaire, permettant de traiter les eaux de parkings (parking des loueurs, P3, parking personnel, voie de desserte du futur T2) ;
- Restructuration de collecteurs : le cadre 800×200 sous la piste secondaire à remplacer par un D500 sur 70m, les 3 conduites en parallèle D300 situées juste en aval du cadre à remplacer par un D600 sur 450m, la conduite D300 de l'ancien réseau au coin de l'entrepôt à remplacer par un D500 sur 10 m et la conduite D400 de l'antenne principale à remplacer par un D500 sur 35 m.

AMENAGEMENT POUR LE PARKING P2 :

Dans le cadre de l'extension du parking P2 à 22 140 m² et de son imperméabilisation, un système de récupération des eaux doit être mis en place.

Il est envisagé de mettre en place des noues d'infiltration engazonnées, de forme trapézoïdale, disposées comme suit :

- 6 au centre du parking dans sa largeur (de 45 ml de long et de 65 m³ de volume utile chacune) ;
- une latérale dans la longueur du P2 (de 220 ml de long et 435 m³ de volume utile)
- une dans la largeur du P2 (de 100 ml de long et de 100 m³ de volume utile) ;

Au delà de la pluie décennale, occurrence choisie pour le dimensionnement des noues, les eaux de ruissellement du parking continueront de s'écouler en direction des noues qui déverseront, étant donné la topographie du site, dans la zone enherbée situé à l'est du parking.

AMENAGEMENT POUR LE PARKING A AVIONS ET EXTENSION :

Il s'agit de récupérer les eaux du parking à avions et de son extension future (au total 5.3 ha), de les prétraiter puis de les stocker dans un bassin afin de les tamponner avant de les infiltrer dans le milieu naturel. Un système de pompage est prévu, par sécurité (en cas d'infiltration très limitée), pour rejeter les effluents dans le réseau actuel D500 passant sous la piste secondaire et rejoignant les 2 bassins à ciel ouvert existant. Pour le parking à avions et son extension, il est envisagé :

- un premier bassin à ciel ouvert étanche de volume utile 800 m³ dimensionné pour T=1 an (S = 540 m² / Volume total de 1 070 m³ avec une revanche de 50 cm) et équipé d'un système de couverture (boule opaque pour lutter contre le risque aviaire). Ce bassin sera également équipé d'un bypass qui permettra d'envoyer vers le bassin n°2 les eaux de ruissellement générées lors d'un orage juste après une pollution accidentelle (les hydrocarbures étant retenus dans le bassin n°1 en attendant d'être pompés) ;
- un second bassin à ciel ouvert d'infiltration de volume utile 675 m³ dimensionné pour T=20 ans (S = 450 m² / Volume total de 900 m³ avec une revanche de 50 cm / Q_i = 10 l/s avec une hypothèse de perméabilité de 90 mm/h) équipé d'un massif filtrant (sur au moins 1 m de profondeur environ), d'un lit de galet sur 20 cm (pour le risque aviaire) et d'une pompe de 10 l/s vers le réseau existant ;
- et entre les 2 bassins, un regard siphonide de débit nominal égal au débit d'infiltration, soit 10 l/s, équipé d'un système de vannage (à actionner en cas de pollution accidentelle afin de confiner les hydrocarbures dans le bassin étanche) et d'un « muret en massif drainant ».

Le bassin n°2 sera sur creusé de 20 cm (épaisseur des galets) par rapport au bassin n°1 afin d'éviter un embourbement du regard siphonide. Cette hauteur pourra éventuellement être augmentée à 40 cm, soit un radier à -2.5 m par rapport au TN et une sortie de regard siphonide située à environ 20 cm au dessus de l'intrados des galets. Dans ce cas, la surface du bassin n°2 pourra être réduite à 400 m² pour stocker un volume utile de 675 m³ (soit un volume total de 1 000 m³).

2.2. GENERATION DU RUISSELLEMENT EN SITUATION ACTUELLE ET FUTURE

En situation actuelle, le bilan annuel pour l'année 2002, des volumes ruisselés est le suivant, en différenciant :

- Les **volumes ruisselés totaux**, qui correspondent à ceux générés par chaque bassin d'apport ;
- Les **volumes ruisselés rejoignant les réseaux**, c'est-à-dire la fraction qui est récupérée dans les collecteurs après une éventuelle infiltration (notamment le long des pistes)

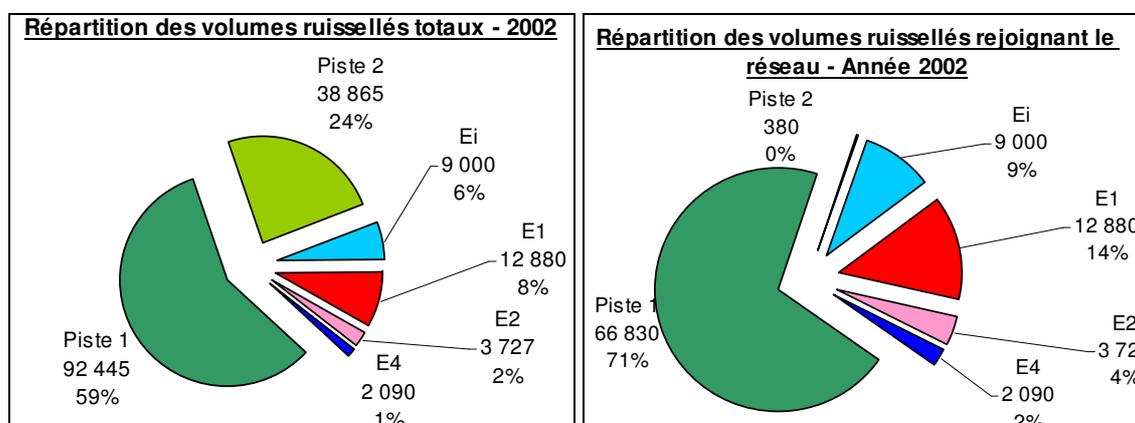


Figure 20 : Volumes ruisselés en m³ - Année 2002

Les pistes contribuent de manière importante à la genèse du ruissellement, représentant 85% environ des volumes ruisselés totaux (60% pour la piste principale et 25% pour la piste secondaire). Cependant, la totalité des eaux ruisselées sur les pistes ne rejoint pas le réseau d'assainissement d'eaux pluviales car une partie de l'eau s'infiltré dans les zones enherbées séparant les pistes goudronnées des avaloirs, notamment sur la piste secondaire (où l'infiltration est de plus favorisée par un « bouchage » des grilles).

En situation future aménagée, l'extension et le goudronnage de certaines surfaces (dépose bus, parking à avions, parking des loueurs, parking P1 et P2,...) sur des zones actuellement en herbe, en terre ou en gravillons vont accroître les volumes et les débits de ruissellement sur ces parcelles (coefficient de ruissellement plus fort). Toutefois, les aménagements hydrauliques mis en place ont tous comme exutoire des bassins d'infiltration (existants ou à créer), des tranchées drainantes et des noues. Les eaux ruisselées sur les zones futures d'urbanisation (qui actuellement s'infiltrent dans le sol directement) vont donc rejoindre ces ouvrages d'infiltration et s'infiltrer dans le sol et la nappe.

Les quantités d'eau s'infiltrant actuellement, de manière diffuse, dans la nappe ne sont pas « détournées » en situation aménagée vers un cours d'eau (ou tout autre exutoire sans véritable communication avec la nappe) mais « déplacées » de quelques mètres, via des réseaux, des caniveaux,... puis « concentrées » vers des structures d'infiltration.

A l'échelle globale de la nappe, les projets d'extension et les aménagements hydrauliques compensatoires mis en place ne modifient pas quantitativement les apports au milieu récepteur. Seule la répartition locale (à l'échelle de l'aéroport) des volumes infiltrés est quelque peu modifiée (infiltration spatialement plus concentrée).

2.3. POLLUTION EN SITUATION ACTUELLE ET FUTURE

2.3.1. Pollutions rencontrées dans les réseaux EP d'un aéroport

2.3.1.1. Nature des Polluants :

Les eaux de ruissellement des aéroports sont généralement polluées par :

- les déchets solides flottants : feuilles, brindilles, papiers, bouteilles en plastique,...
- les matières en suspension (MES) : particules fines transportées par le ruissellement
- les métaux lourds : le plomb (lubrifiants, freins, pneumatiques,...), le zinc (additifs de lubrifiants,...), le cadmium (système de freinage des avions, pneumatiques,...), le cuivre (réseau radio électrique)
- l'azote (opération de viabilité hivernale)
- les matières organiques (hydrocarbures, et glycol)
- les sels dissous : nitrate, chlorure et sulfate

Toutefois, les surfaces imperméabilisées d'un aéroport ne sont pas toutes productrices du même type de pollution, selon les activités qui y sont exercées. Il convient de distinguer les aires de stationnement (parking à avions notamment), les aires de manœuvre, les aires de vie et les aires d'activités industrielles.

2.3.1.2. Typologie des pollutions :

Sur les aires de stationnement, (notamment le parking à avions), parmi les principales sources de pollution, il faut distinguer :

- les **pollutions chroniques** : dues principalement au fonctionnement et à la maintenance des avions, à l'entretien des pistes, des parkings et des voies de circulation, et aux exercices incendies... Les particules polluantes générés sont alors de diverses natures : des carburants, des huiles, des détergents, de la gomme...
- les **pollutions saisonnières** : dues à l'utilisation de produits phytosanitaires (herbicides, limiteurs de croissance,...) et aux activités de viabilité hivernale, soit les opérations de dégivrage des avions et de déverglçage des pistes
- les **pollutions accidentelles** : qui surviennent lors d'événements particuliers et qui peuvent libérer rapidement de forte quantité de polluant (tel carburant, produits déverglçants et dégivrants,...)

2.3.2. Pollution chronique

2.3.2.1. Type de pollution rencontré :

Sur les secteurs situés en **zone publique**, soit la majeure partie des projets d'extension et d'aménagements futurs (dépose bus, parking P1 et P2, parking des loueurs, voie de desserte au terminal T2, ...), les pollutions susceptibles d'être générées sont essentiellement chroniques mais ont la particularité de ne pas être spécifiques à l'activité aéronautique.

Les polluants rencontrés sont principalement des déchets solides, des matières en suspension, des métaux lourds et des hydrocarbures.

En **zone réservée**, les pollutions susceptibles d'être rencontrées varient selon s'il s'agit d'aires de stationnement (notamment le parking à avions et les zones de stockage et d'avitaillement en carburant, produits déverglacant ou dégivrant) ou d'aire de manœuvre (essentiellement les pistes).

- Les **aires de stationnement**, notamment le parking à avions, sont susceptibles d'être polluées par des déchets solides (herbes, brindilles, bouteilles en plastique...), des matières en suspension, des métaux lourds et des hydrocarbures (remplissage des réservoirs à avions, émissions gazeuses lors du démarrage des avions) comme toutes aires de stationnement. La pollution chronique, rencontrée sur les aires de stationnement et étant liée à la maintenance des aéronefs (notamment lavage) n'a pas lieu d'être sur l'aéroport de Beauvais car il n'est pas adapté à la présence d'avions sur de longue durée et à la maintenance (pas de hangars).
- Sur les **aires de manœuvre**, l'usure des revêtements et des avions (dépôts de gomme), et les émissions gazeuses sont les sources principales de pollution.

2.3.2.2. Estimation des masses et flux générés par l'aéroport :

Afin d'évaluer quantitativement la pollution chronique générée par l'aéroport, tant sur les parkings, voiries et toitures des bâtiments en zone publique que sur les pistes et le parking à avions de la zone réservée, une estimation des masses annuelles produites sur les surfaces soumises au trafic (véhicules, avions) a été réalisée en situation actuelle et future en se basant sur diverses sources bibliographiques selon le type de surface :

- Le guide « L'eau et la route – Volume 4 » du SETRA pour les voiries et les parkings situés en zone de vie publique ;
- La thèse « La pollution des eaux pluviales urbaines en réseau d'assainissement unitaire » de Gromaire-Mertz pour les toitures des bâtiments ;
- Le document « Eau et aéroport » du STAC pour les pistes et le parking à avions en zone réservée.

POLLUTION CHRONIQUE ANNUELLE GENEREE PAR LA VOIRIE ET LES PARKINGS EN ZONE PUBLIQUE :

Le guide du SETRA estime la masse annuelle de pollution MES variant entre 200 et 1 200 kg/ha sur une route supportant 10 000 véhicules par jour, soit environ entre 60 et 360 kg/ha pour l'aéroport, en comptant le nombre de passagers (1.8 millions en 2005), le personnel de l'aéroport et avec l'hypothèse de 2 passagers par véhicules.

Le type circulation sur l'aéroport, avec davantage de trajets courts, de démarrage, d'arrêt des véhicules,... que de trajets longs (sur route) est pénalisant en terme de flux polluant émis : nous retiendrons donc la valeur haute de 360 kg/ha/an pour les MES.

A partir du « Guide technique des bassins de retenue d'eaux pluviales » émis par les Agences de l'Eau, les masses annuelles produites de DCO, DBO5, Hydrocarbure et Plomb par hectares sont déduites.

La surface totale de voiries et de parkings est estimée à 7 ha en situation actuelle et 8.5 ha en situation future.

Tableau 4 : Masses annuelles générées par les voiries et parkings en zone publique

Charges annuelles de pollution produites sur les surfaces (kg/ha)				
Paramètres	MES	DBO5	DCO	Hydrocarbures
Charge (kg/ha)	360	50	340	10
Masses annuelles de pollution produites sur les surfaces (kg)				
Paramètres	MES	DBO5	DCO	Hydrocarbures
Masse en situation actuelle (kg)	2 520	350	2 380	70
Masse en situation future (kg)	3 060	425	2 890	85

POLLUTION CHRONIQUE ANNUELLE GENEREE PAR LES TOITURES :

A partir de la thèse de Gromaire-Mertz qui fournit des valeurs de concentration en MES, DCO et DBO5 (pas d'hydrocarbure sur les toitures), mesurées sur des toitures de bâtiments, et de la pluviométrie moyenne annuelle à Beauvais, les masses annuelles produites par ces toitures sont les suivantes.

La surface totale de toitures est estimée à 1.95 ha en situation actuelle et 1.95 ha en situation future.

Tableau 5 : Masses annuelles générées par les toitures des bâtiments

Charges annuelles de pollution produites sur les surfaces (kg/ha)				
Paramètres	MES	DBO5	DCO	Hydrocarbures
Charge (kg/ha)	110	25	175	0
Masses annuelles de pollution produites sur les surfaces (kg)				
Paramètres	MES	DBO5	DCO	Hydrocarbures
Masse en situation actuelle (kg)	215	50	340	0
Masse en situation future (kg)	215	50	340	0

POLLUTION CHRONIQUE ANNUELLE GENEREE PAR LES PISTES ET LE PARKING A AVIONS :

Le guide « Eau et aéroport » du STAC a mesuré la masse annuelle de pollution par hectare pour différents paramètres sur trois aéroports.

Charges annuelles de pollution en kg/ha de surface			
Paramètres annuels	Nantes	Marseille	Lyon
Passagers (en millions)	1.2	5.4	4.9
MES	54	220	65
DCO	130	230	365
Azote Total de Kjeldhal	5.3	7.9	8.2
Hydrocarbures totaux	0.3	3.3	3.4
Plomb	0.03	0.09	0.05
Cuivre	0.09	0.06	0.09
Cadmium	0.006	0.01	0.02
Zinc	0.23	0.63	0.5
Nitrate	19	22	14
Chlorure	29	22	44
Sulfate	63	89	27

L'aéroport de Beauvais, actuellement en neuvième place parmi les aéroports français, compte 1.8 millions passagers en 2005. Ces activités sont donc proches de l'aéroport de Nantes et les valeurs de charges annuelles par hectare de surface imperméabilité de Nantes seront retenues en leur appliquant un coefficient correctif de 1.5, calculé en tenant compte du nombre de passagers.

Pour les hydrocarbures, les charges annuelles sont, sur les aéroports de Marseille et Lyon, 10 fois supérieures à celle de Nantes, ce qui paraît surprenant, d'autant plus que la masse annuelle de MES est quasiment la même sur les aéroports de Lyon et Nantes (or au moins 80% des hydrocarbures sont liés au MES). Afin d'être le plus sécuritaire (voire pénalisant) possible, nous retiendrons pour les hydrocarbures, une masse annuelle de 3.4 kg/ha de surface.

La surface totale de pistes et de parking à avions est estimée à 28.3 ha en situation actuelle et 30.4 ha en situation future.

Tableau 6 : Masses annuelles générées par les pistes et le parking à avions

Charges annuelles de pollution produites sur les surfaces (kg/ha)				
Paramètres	MES	DBO5	DCO	Hydrocarbures
Charge (kg/ha)	80	30	195	3.4
Masses annuelles de pollution produites sur les surfaces (kg)				
Paramètres	MES	DBO5	DCO	Hydrocarbures
Masse en situation actuelle (kg)	2 265	850	5 520	95
Masse en situation future (kg)	2 430	915	5 930	105

POLLUTION CHRONIQUE ANNUELLE GENEREE PAR L'ENSEMBLE DE L'AEROPORT :

Le tableau suivant récapitule les masses et les concentrations annuellement générées par l'aéroport en situation actuelle et future avec les projets d'extension. Les concentrations sont estimées à partir des masses annuelles et de la pluviométrie moyenne sur 10 ans de 650 mm, en supposant que 10 % de la pluie annuelle ne génère pas de ruissellement (évapotranspiration, interception,...).

Tableau 7 : Masses annuelles et concentrations de pollution générée par l'aéroport

Masses annuelles et concentrations de pollution produite sur les surfaces				
Paramètres	MES	DBO5	DCO	Hydrocarbures
Masse en situation actuelle (kg)	5 000	1 250	8 240	165
Concentration moyenne (mg/l)	22.9	5.7	37.8	0.76
Masse en situation future (kg)	5 700	1 390	9 160	190
Concentration moyenne (mg/l)	23.9	5.8	38.3	0.80

ATTENTION :

Avec une approche annuelle, les **concentrations de polluant sont sous-estimées** car toutes les pluies sont prises en compte dans le calcul du volume d'eau généré et donc de la « concentration annuelle ». Or certains événements hydrologiques sont nettement moins pénalisants que d'autres, notamment ceux avec un nombre de jours d'antécédent de temps sec faible (peu de dépôt de particules polluantes), ceux avec une intensité pluvieuse faible (peu de particules sont « décollées » et « ré-entraînées ») ou ceux avec un cumul pluvieux important (forte « dilution » des masses polluantes).

L'approche événementielle, ci-dessous, veille à ne retenir qu'un événement hydrologique pénalisant (antécédent de temps sec important, intensité pluvieuse forte, cumul pluvieux moyen ou faible) théorique ou réel, susceptible de ne se produire que quelque fois seulement dans l'année, mais représentant le « véritable risque » en terme de pollution.

POLLUTION CHRONIQUE EVENEMENTIELLE GENEREE PAR L'ENSEMBLE DE L'AEROPORT :

Dans le cas d'une approche événementielle, la masse déposée est une fraction de la masse annuelle produite et dépend du nombre de jours d'antécédent de temps sec (fraction fournie par les courbes d'accumulation - sources bibliographiques *Oddos, 1982*).

L'événement hydrologique théorique retenu pour le calcul de la masse et de la concentration de polluant est une pluie de 10 mm sur 30 min (soit une occurrence comprise entre 6 mois et 1 an) ayant 30 jours environ d'antécédent de temps sec (soit une fraction de masse déposée de 5% de la masse annuelle).

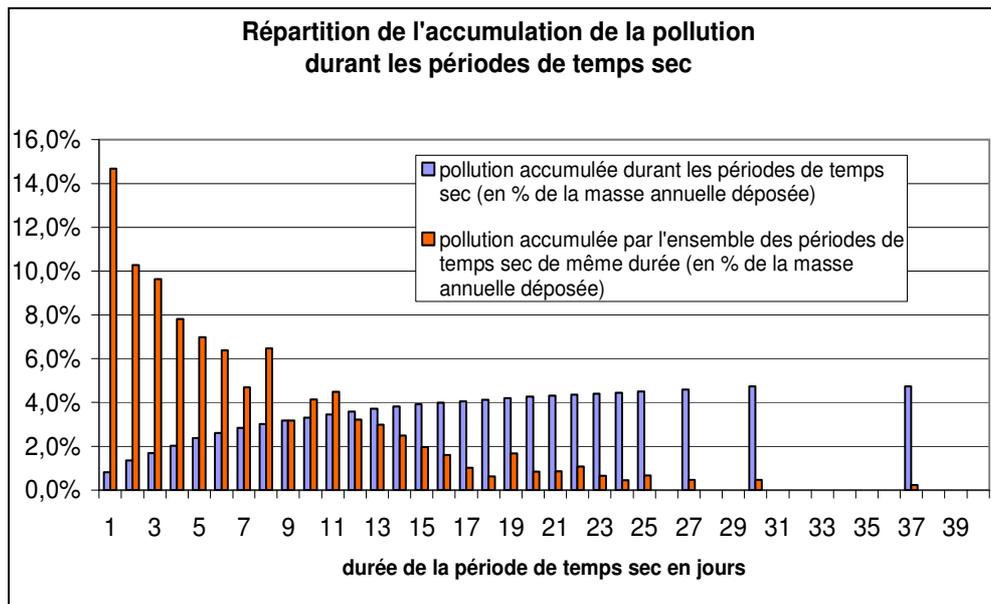


Tableau 8 : Masses et concentrations événementielles de pollution générée par l'aéroport

Masses et concentrations événementielles de pollution produite sur les surfaces				
Paramètres	MES	DBO5	DCO	Hydrocarbures
Masse en situation actuelle (kg)	250	62.5	410	8.3
Concentration moyenne (mg/l)	67.1	16.8	110.6	2.2
Masse en situation future (kg)	285	69.5	458	9.5
Concentration moyenne (mg/l)	69.8	17.1	112.1	2.3

2.3.2.3. Impact du projet :

Actuellement, les polluants générés sur les voiries et les parkings de la zone publique et sur le parking à avions sont entraînés par les eaux de ruissellement et infiltrés directement dans le sol, soit de manière superficielle, soit via des drains à 1 m de profondeur, des bassins d'infiltration à ciel ouvert. Seuls les effluents ruisselés sur le dépôt bus actuel sont prétraités via un séparateur à hydrocarbure.

En situation future d'extension et d'aménagements, les masses de polluant générées par ces surfaces (voirie et parking majoritairement) vont être sensiblement identiques à celles en situation actuelle. En effet, la quantité de polluant généré dépend du trafic sur ces zones, qui servent d'ores et déjà de parking P1 et P2, exception faite des diverses extensions du dépôt bus et non de la nature de leur sol (terre, herbe, goudron).

Les ouvrages futurs de traitement préconisés (couplés avec les ouvrages hydrauliques) vont permettre d'intercepter une partie des charges polluantes qui ruissellent et de diminuer ainsi la concentration de polluant s'infiltrant dans la nappe (la masse polluante diminue et le volume d'infiltration reste identique).

POLLUTION CHRONIQUE PAR LES FLOTTANTS :

Pour les aménagements envisagés sur le parking à avions et le parking P1 (2 bassins en série avec système de traitement au centre), les murets en gabions permettront de retenir les corps flottants susceptibles d'être présents sur ces surfaces et ré-entraînés, lors d'événements pluvieux, dans les caniveaux / collecteurs de collecte et dans le bassin n°1, protégeant ainsi le système de traitement (regard siphonoïde entre les 2 bassins en série) et le bassin d'infiltration (n°2).

Pour les aménagements du parking P2, un entretien régulier du parking et des noues d'infiltration, permettra de limiter la présence de corps flottants.

Pour l'extension du dépôt bus, le futur séparateur à hydrocarbure, implanté en amont du bassin enterré d'infiltration existant permettra de piéger les éléments lourds, grâce une chambre de débouillage. Il en est de même pour la zone située au centre de l'aérogare (parking personnel, voie de desserte du futur T2, parking des loueurs,...) dont les effluents

POLLUTION CHRONIQUE PAR LES HYDROCARBURES :

L'efficacité des déshuileurs pour la pollution chronique est généralement assez limitée car les concentrations d'hydrocarbures dans les eaux de ruissellement sont relativement faibles.

Quand le projet le permettait (parking à avions, parking P1), le système de double bassin en série avec un regard siphonoïde entre les deux a été choisi. Le premier bassin tampon (dimensionné pour des pluies annuelles), placé en amont du déshuileur permet d'augmenter l'efficacité du prétraitement grâce à la décantation des MES : une fraction des hydrocarbures étant liée aux MES (environ 35% pour les particules fines d'après le STAC).

De plus, pour les bassins à ciel ouvert du parking à avions, la photo-oxydation due au rayon UV va permettre de supprimer une partie des hydrocarbures (dans les interstices entre les boules flottantes opaques et sur les boules sur lesquelles des hydrocarbures vont « s'accrocher »).

Pour les noues du parking P2, la photo-oxydation due au rayon UV et la décantation des MES puis le rôle « filtrant et épuratoire » de la végétation et des couches de sols garantissent un abattement important de la charge polluante.

Pour les projets utilisant des ouvrages existants, de capacité suffisante (cas du bassin enterré d'infiltration existant pour l'extension du dépose bus), ou étant situés dans des secteurs exigus (stockage linéaire le long de la gendarmerie et de l'entrepôt), ce principe n'a pu être appliqué, d'où la mise en place d'un séparateur à hydrocarbure de classe A (norme à 5mg/l de rejet) pour traiter la pollution chronique due aux hydrocarbures.

POLLUTION CHRONIQUE LIEE AU MES

Dans les bassins d'infiltration enherbés et les noues (soit le projet du parking à avions, des parkings P1 et P2) envisagés, les bassins permettent de tranquilliser les écoulements et de décanter une partie des matières en suspension (MES) et des produits polluants liés au MES (métaux lourds, hydrocarbures,...). De plus, le pouvoir filtrant et épuratoire de la végétation et des couches de sol va permettre de réduire fortement l'infiltration de charges polluants liées au MES.

Concernant le projet situé au centre de l'aérogare (stockage linéaire + séparateur à hydrocarbure), les mêmes phénomènes de décantation et d'épuration naturelle se produisent déjà, et vont continuer à ce produire dans les bassins végétalisés à ciel ouverts, situés à l'extrémité de la piste principale (puisque les effluents de la conduite existante DN 400 se rejettent dans ces bassins existants).

Pour les projets prévoyant un système de double bassins (parkings à avions et P1) et pour les bassins à ciel ouvert existants, un massif filtrant de 1 m d'épaisseur environ, est envisagé pour renforcer le pouvoir épuratoire des couches de sol. En effet, les bassins de stockage infiltration sont plus profonds que les noues (parking P2) et l'épaisseur des couches de sol jusqu'à la nappe est plus mince (d'où une épuration probablement moins efficace).

2.3.2.4. Estimation des masses et flux rejetés au milieu naturel :

EVALUATION DE L'ABBATEMENT DE LA POLLUTION :

Parmi les dispositifs existants ou futurs permettant d'abattre une partie de la pollution pluviale, on distinguera deux types de système :

- l'abattement dû à la décantation dans des bassins de stockage et/ou des noues, qui dépend notamment du temps de séjour des particules ;
- l'abattement dû au pouvoir filtrant et épuratoire de la végétation et des couches de sol (ou des massifs filtrants)

Dans certains cas (noue, bassin de stockage / infiltration), la décantation et le pouvoir filtrant et épuratoire du sol et des végétaux sont combinés, améliorant ainsi le rendement d'abattement de la pollution.

Pour les bassins et d'après le document « Eau et aéroport » du STAC, le temps de séjour d'une particule est donné par la formule suivante : $T_s = 0.5 * V_s / Q_s$ avec V_s le volume à stocker et Q_s le débit de fuite.

Or que ce soit pour les bassins existants ou pour les bassins projetés, les temps de séjour sont d'au minimum 8 heures.

En effet, pour les 2 bassins d'infiltration à ciel ouvert existants en bout de piste, le premier bassin est celui qui assure la décantation (le deuxième n'est sollicité que ponctuellement pour des pluies importantes). Le temps de séjour est, d'après la formule donc d'environ 30 heures.

Pour les systèmes à doubles bassins (parkings à avions et P1), la décantation se fait dans le premier bassin. Or d'après les volumes des bassins n°1 et les débits de fuite des prétraitements, on obtient des temps de séjour maximum dans les bassins n°1 de 8 heures pour le parking P1 et de 11 heures pour le parking à avions.

Le tableau suivant récapitule les rendements d'abattement, obtenus dans la littérature, avec des ouvrages de décantation pour des temps de séjour de quelques heures et avec le seul effet des couches de sol.

Tableau 9 : Estimation des rendements d'abattement des charges polluantes

Méthode	MES	DBO5	DCO	Hydrocarbures
Décantation	90 %	75%	75%	70%
Filtration et épuration par le sol	70%	70%	70%	70%
Décantation + Filtration et épuration par le sol	97%	93%	93%	90%

Avec ces rendements d'abattement de la pollution, une estimation des masses rejetées au milieu naturel en situation actuelle et future est réalisée ci-dessous.

EVALUATION DES MASSES ANNUELLES REJETEES AU MILIEU NATUREL :

En situation actuelle, les charges polluantes générées par certaines surfaces subissent déjà un abattement naturel ou forcé :

- l'abattement dû au pouvoir filtrant et épuratoire de la végétation et des couches de sol concerne le parking à avions (eaux de ruissellement s'infiltrent dans les zones enherbées à proximité) et les parkings P1 et P2 (infiltration directe car parkings en gravillons et terre / herbe).
- l'abattement dû au pouvoir filtrant et épuratoire des sols et à la décantation dans les bassins de stockage concerne la quasi-totalité de l'aéroport grâce aux deux bassins de stockage / infiltration qui existent à l'extrémité de la piste principale et qui récupèrent les eaux de ruissellement de la majorité des surfaces de l'aéroport (excepté les parkings P1 / P2 / P3 / Pavions / Dépose bus, les toitures d'une partie de l'aérogare, de l'entrepôt et de l'entrepôt HERTZ dont les eaux s'infiltrent soit directement dans l'herbe, soit via les drains, soit via le bassin d'infiltration enterré).

En situation future, les aménagements envisagés augmentent le nombre de secteurs concernés par un abattement des charges polluantes et/ou augmentent l'efficacité des traitements. En effet, les eaux pluviales de la plupart des zones de l'aéroport seront traitées par le double système d'abattement dû au pouvoir filtrant et épuratoire des sols et à la décantation dans les bassins de stockage et/ou les noues. Les eaux les plus chargées (c'est-à-dire celles des parkings, des voiries et des pistes) transitent soit par le système de double bassin en série pour les parkings P1 / Pavions, soit par des noues (P2), soit via les bassins à ciel ouvert existants (P3 et pistes).

Tableau 10 : Masses et concentrations annuelles produites par l'aéroport et rejetées après abattement au milieu naturel

Masses annuelles et concentrations de pollution produite sur l'ensemble de l'aéroport et rejetée après abattement				
Paramètres	MES	DBO5	DCO	Hydrocarbures
Masse en situation actuelle (kg)	5 000	1 250	8 240	165
Concentration moyenne (mg/l)	22.9	5.7	37.8	1.8
Masse en situation actuelle après abattement (kg)	920	210	1 385	30
Concentration moyenne (mg/l)	4.2	1	6.4	0.1
Masse en situation future (kg)	5 700	1 390	9 160	190
Concentration moyenne (mg/l)	23.9	5.8	38.3	0.80
Masse en situation future après abattement (kg)	350	135	865	25
Concentration moyenne (mg/l)	1.5	0.6	3.6	0.1

Les **abattements obtenus sont importants** tant avec les dispositifs existants qu'avec les projets d'aménagements à venir. Les **aménagements proposés** sont, au vu des estimatifs ci-dessus, **plus efficaces que le système existant** puisque les masses et les concentrations de rejet au milieu naturel sont plus faibles en situation aménagée alors que la pollution générée par les surfaces étaient plus importante (car plus de superficie concernée due aux extensions des parkings).

EVALUATION DES MASSES EVENEMENTIELLES REJETEES AU MILIEU NATUREL :

Les résultats obtenus avec l'approche événementielle conduisent aux mêmes conclusions que l'approche annuelle.

Tableau 11 : Masses et concentrations événementielles produites par l'aéroport et rejetées après abattement au milieu naturel

Masses et concentrations de pollution produite sur l'ensemble de l'aéroport et rejetée après abattement				
Paramètres	MES	DBO5	DCO	Hydrocarbures
Masse en situation actuelle (kg)	250	62.5	410	8.3
Concentration moyenne (mg/l)	67.1	16.8	110.6	2.2
Masse en situation actuelle après abattement (kg)	46	8	57	1.2
Concentration moyenne (mg/l)	12.4	2.2	15.3	0.3
Masse en situation future (kg)	285	69.5	458	9.5
Concentration moyenne (mg/l)	69.8	17.1	112.1	2.3
Masse en situation future après abattement (kg)	17	4	25	0.4
Concentration moyenne (mg/l)	4.2	1	6.1	0.1

2.3.3. Pollution saisonnière

2.3.3.1. Type de pollution rencontré :

La principale source de pollution saisonnière sur l'aéroport de Beauvais est liée à l'exploitation de la plateforme en période hivernale et à l'utilisation de produit de dégivrage des avions et de déverglacement des pistes. Elle ne concerne donc que la **zone réservée**.

PRODUIT DE DEGIVRAGE DES AVIONS :

Les **produits de dégivrage** des avions, pour la plupart à base de propylène glycol, composé non rémanent, permettent de prévenir la formation de glace (opération de prévention) et/ou d'enlever la glace formée, juste avant le décollage (traitement curatif). Sur les aéroports français, les produits de dégivrage utilisés sont de TYPE II, c'est-à-dire qu'utilisé à froid, ils permettent de prévenir la formation de glace et utilisé à chaud, ils sont appliqués en traitement curatif. Les produits de dégivrage sont très solubles et présentent une grande biodégradabilité, engendrant une forte DBO et une diminution de la teneur en oxygène dans le milieu naturel. De plus, les additifs (principalement des éthylphénols, qui eux sont rémanents), dont la composition est protégée par le secret industriel, sont quant à eux, susceptibles d'avoir des effets toxiques sur le milieu naturel.

Le STAC déconseille d'évacuer ces produits vers le milieu naturel via le réseau d'eaux pluviales et également de les rejeter vers une Station de Traitement des Eaux Usées (car ce produit est susceptible de perturber le fonctionnement de la station de traitement, notamment l'épuration assurée par les bactéries). Dans le cas de l'aéroport de Beauvais, le produit de dégivrage utilisé est **ECOWING 26 (à base de glycol – TYPE II)**.

Actuellement ce produit de dégivrage des avions est stocké (ainsi que le produit de déverglacement et le carburant pour véhicules légers) sur une plate forme adaptée, équipée de système de rétention (éventuellement), de bacs de récupération des eaux de lavages de la plateforme (perte lors de l'approvisionnement des engins), d'un séparateur à hydrocarbure et d'un rejet aux réseaux d'eaux usées.

Mais ce produit est actuellement pulvérisé au niveau du parking à avions sans être récupéré et traité. En situation future aménagée, la construction d'une zone spécifique de dégivrage des avions située à proximité des pistes (éventuels problèmes de regivrage) permettra de fortement réduire cette forme de pollution.

PRODUIT DE DEVERGLACEMENT DES PISTES :

Les **produits de déverglacement** des pistes et des aires de manoeuvre, les plus couramment utilisés aujourd'hui sur les aéroports français, sont les Acétates et les Formiates, ces derniers se dégradant à un rythme supérieur. Ces produits non azotés, présentant une DBO relativement faible, ont progressivement remplacé l'urée, très efficace mais qui produisait de l'ammoniac lors de son processus de biodégradabilité. Les produits de déverglacement contiennent, en plus du composé principal, des inhibiteurs de corrosion et autres additifs dont la composition est protégée par le secret industriel. Dans le cas de l'aéroport de Beauvais, le produit de déverglacement utilisé est **SAFEGRIP (formiate de potassium)**.

La pollution due au **produit de déverglacement concerne majoritairement les pistes**, secteurs non concernés par les projets d'extension et/ou les aménagements compensatoires, d'où une non modification de la situation actuelle, en terme de rejet polluant.

2.3.3.2. Impact du projet :

D'après « l'étude des impacts environnementaux et sanitaires des dégivrants, des déverglacants et de leurs additifs utilisés sur les plates-formes aéroportuaires » du STAC, l'aéroport de Beauvais a utilisé (seules données fournies) :

- 7 700 litres, 30 500 litres et 45 000 litres de produits de dégivrage pendant les hivers 2003-2004, 2004-2005 et 2005-2006
- 27 000 litres et 31 100 litres de produits déverglacage pendant les hivers 2004-2005 et 2005-2006.

Etant donné les densités des produits de dégivrage (1.03 g/cm^3) et déverglacage (1.34 g/cm^3), les masses rejetées dans le milieu naturel sont les suivantes :

- 7 930 kg, 31 420 kg et 46 350 kg de produits dégivrants pendant les hivers 2003-2004, 2004-2005 et 2005-2006, soit en moyenne 28 570 kg ;
- 36 180 kg et 41 680 kg de produits déverglacants pendant les hivers 2004-2005 et 2005-2006, soit en moyenne 38 930 kg ;

En situation actuelle, ces masses de polluant sont rejetées directement dans le milieu naturel via l'infiltration des eaux de ruissellement des pistes et du parking à avions.

En situation future, la totalité des produits de dégivrage est recueillie dans un bassin étanche dont les effluents seront évacués et traités par une société spécialisée.

Concernant les produits de déverglacage des pistes, aucune évolution des quantités rejetées n'est apportée en situation future. Toutefois, les observations faites sur le terrain et les analyses des prélèvements d'herbe réalisés le long des pistes n'indiquent aucune trace de détérioration importante (pas d'herbe jaunie, desséchée,...)

2.3.4. Pollution accidentelle

2.3.4.1. Type de pollution rencontré :

Les pollutions accidentelles surviennent lors d'événements exceptionnels durant lesquels déversent de grandes quantités de carburant (pour véhicules légers et pour avions) et de produits de viabilité hivernale (déverglaçant et dégivrant). Les secteurs les plus sensibles sont les zones de stockage de ces effluents.

Or l'aéroport est d'ores et déjà équipé de plateformes adaptées à ce type d'incidents.

La première plateforme concerne le stockage du kérosène à avions, équipée de bacs de rétention permettant de contenir un éventuel éventrement des cuves.

La seconde plateforme permet de stocker les produits de viabilité hivernale (dégivrant et déverglaçant) et les carburants pour véhicules légers (et sert aussi de zones de dégivrage des avions : cf le paragraphe ci-dessus). Cette plate forme est également équipée de système de rétention, séparateur à hydrocarbure, rejet vers le réseau EU,...

Etant donné la configuration de l'aéroport de Beauvais, les deux seules sources de pollution accidentelles sont donc :

- celle due aux hydrocarbures lors du ravitaillement des réservoirs des avions. En effet lors de ces opérations, l'éventrement d'une cuve de 27 m³ (camion citerne) pourrait avoir lieu. Etant donné la disposition de l'aéroport (stockage du kérosène / parking à avions), les secteurs susceptibles d'être touchés par une telle pollution accidentelle sont la zone de stockage du kérosène (déjà équipée pour gérer ce risque), le parking à avions et la piste reliant ces deux entités.
- celle due aux opérations d'extinction d'incendie (notamment les avions). Les secteurs pouvant être touchés concernent l'ensemble de l'aéroport avec un risque accru pour les pistes (décollage / atterrissage des aéronefs).

2.3.4.2. Impact du projet :

Pour le risque dû à l'éventrement d'une cuve de camion citerne, l'aménagement envisagé sur le parking à avions avec le système de deux bassins en série et le regard siphonide entre les deux, permet de lutter contre ce type de pollution. En effet, le vannage placé entre les bassins n°1 et n°2 permet d'isoler le bassin d'infiltration n°2 d'une éventuelle pollution accidentelle et le système de bypass sur le bassin n°1 permet d'envoyer vers le bassin n°2 les eaux de ruissellement générées lors d'un orage juste après une pollution accidentelle (les hydrocarbures étant retenus dans le bassin n°1 en attendant d'être pompés).

Pour la voie (et surtout les zones enherbées à proximité) empruntée par les camions citerne et reliant la zone de stockage du kérosène et le parking à avions, aucun aménagement de récupération des effluents déversés n'est envisagé.

En revanche, une procédure d'intervention est (ou devra être) établie afin d'agir rapidement pour neutraliser la pollution (en identifiant le produit, stoppant le déversement, évitant la propagation via des barrages en sable, en terre, des produits absorbants,...) et traiter les milieux contaminés (enlèvement des terres polluées, traitement dans une société spécialisée,...).

Pour les risques dus aux opérations d'extinction d'incendie, le même protocole d'intervention est (ou devra être) mis en place.

Partie E :

Moyens d'entretien et de surveillance

3. MOYENS D'ENTRETIEN ET DE SURVEILLANCE

L'efficacité hydraulique et dépolluante du système d'assainissement des eaux pluviales dépend étroitement de l'état et de l'entretien de l'ensemble de ses composantes.

3.1. ENTRETIEN DES RESEAUX DE COLLECTE ET DE TRANSIT

ENTRETIEN DES RESEAUX DE COLLECTE ET DE TRANSIT :

Les caniveaux seront inspectés visuellement chaque année afin de vérifier leur étanchéité et l'état des dépôts. Si nécessaire, ils seront nettoyés pour éviter les désordres hydrauliques.

ENTRETIEN DES OUVRAGES DE STOCKAGE DES EAUX :

Une **visite mensuelle de l'ensemble des bassins, soit les 4 en situation future** (les deux du parking à avions et les deux du parking P1) et les **3 bassins existants** (bassin enterré près de l'aérogare et les 2 bassins à ciel ouvert à l'extrémité des pistes) sera réalisée comportant :

- évacuation des flottants,
- contrôle des dépôts et des épaisseurs d'hydrocarbures,

Outre cet entretien régulier, des visites d'ouvrages devront être réalisées **après chaque événement pluvieux important**.

Si les dépôts dans les bassins sont importants, un curage pourra être réalisé avec évacuation et traitement des dépôts par une entreprise spécialisée. Pour les bassins d'infiltration, si une forte concentration de pollution est détectée dans les massifs filtrants, ces derniers devront être remplacés.

Les boules opaques (système de couverture contre le risque aviaire placé sur le bassin n°1 du parking à avions) pourront être ajoutées, si le personnel de l'aéroport s'aperçoit que certaines des boules flottantes deviennent poreuses et « coulent ».

ENTRETIEN DES SYSTEMES DE TRAITEMENT :

Les systèmes de traitement de la pollution (regards siphoniques du système de double bassin en série et séparateurs à hydrocarbure de la dépose bus et du collecteur DN400 existant) sont particulièrement sensibles et leur efficacité est entièrement subordonnée au respect du protocole d'entretien. **Une visite mensuelle des ouvrages de dépollution**, sera réalisée, comportant :

- évacuation des flottants,
- contrôle des dépôts et des épaisseurs d'hydrocarbures

Les regards siphoniques seront équipés d'une **vanne d'isolement dont il faudra contrôler trimestriellement le fonctionnement** :

- la vanne devra être vérifiée, manipulée et entretenue régulièrement, conformément aux prescriptions du constructeur.

-
- elle sera facile d'accès, mais protégée contre les manipulations intempestives et le vandalisme.
 - les secours locaux (sapeurs-pompiers, gendarmerie) seront informés de son existence, connaîtront son fonctionnement et y auront accès (clés).

Après chaque événement pluvieux important, des visites seront également réalisées sur les ouvrages de traitement de la pollution.

L'entretien et la surveillance des ouvrages hydrauliques de rétention et des systèmes de traitement de la pollution seront à la charge de la CCIO, gestionnaire de l'aéroport, qui pourra, si elle souhaite (notamment en cas de moyens jugés insuffisants) déléguer cette mission à un sous-traitant privé.

3.2. PROTOCOLE A SUIVRE EN CAS DE POLLUTION ACCIDENTELLE

En cas d'accident et de déversement de polluants (kérosène, produits de viabilité hivernale, produits incendie), un protocole d'intervention devra être rédigé et mis en place si ce n'est pas encore le cas. Il devra notamment respecter les consignes suivantes:

- Etape 1 : Application des **consignes d'alerte** des personnes et des secours.
- Etape 2 : Sur le **lieu de l'accident** : stopper le déversement, recueillir les produits contaminants, stopper ou ralentir la propagation des produits déversés, neutraliser ou absorber les polluants répandus et actionner les vannes d'isolement s'il y en a (notamment pour les bassins des parkings P1 et à avions).
- Etape 3 : **Evacuation des polluants et produits contaminés.**

La procédure devra être écrite, portée à connaissances et régulièrement revue. En cas de pollution accidentelle, une déclaration devra être faite à la Police de l'Eau.

Si l'accident a eu lieu par temps sec, il conviendra de rincer le réseau et d'évacuer par pompage les eaux de rinçage contaminées.

Tous les produits ainsi enlevés seront stockés, traités et/ou mis en décharge dans des installations ou sites appropriés.

3.3. MOYENS DE SURVEILLANCE

Les principaux points d'infiltration au milieu naturel seront suivis afin de détecter une éventuelle pollution des sites.

Pour les **deux bassins à ciel ouvert existants**, situés à l'extrémité de la piste principale, le suivi consistera à réaliser :

- des mesures de débits et des prélèvements par temps de pluie 2 fois par an dans un regard d'eaux pluviales sur le DN 1000 mm à l'amont du premier bassin ;
- des prélèvements ponctuels (un état zéro avant la pluie, un état 12 heures après la pluie et un état 24 heures après la pluie) dans la nappe de la Craie, 2 fois par an, dans un forage (étanche jusqu'à la craie et crépiné dans la craie) à créer à « l'aval piézométrique » des deux bassins (à l'aval dans le sens d'écoulement de la nappe).
- un prélèvement par an dans le massif filtrant du premier bassin et dans la terre du second (pas de massif filtrant prévu sur le deuxième BSR) à 3 niveaux de profondeur.

Etant donné les données BRGM des forages existants situés à proximité du site de l'aéroport (niveau de la nappe à environ 10m de profondeur), le forage descendra à une profondeur de 15 m (à supposer que la cote du terrain naturel est à environ 90 m NGF, donnée issue des plans géomètres) dont les 5 premiers mètres seront étanches et les 10 derniers crépinés.

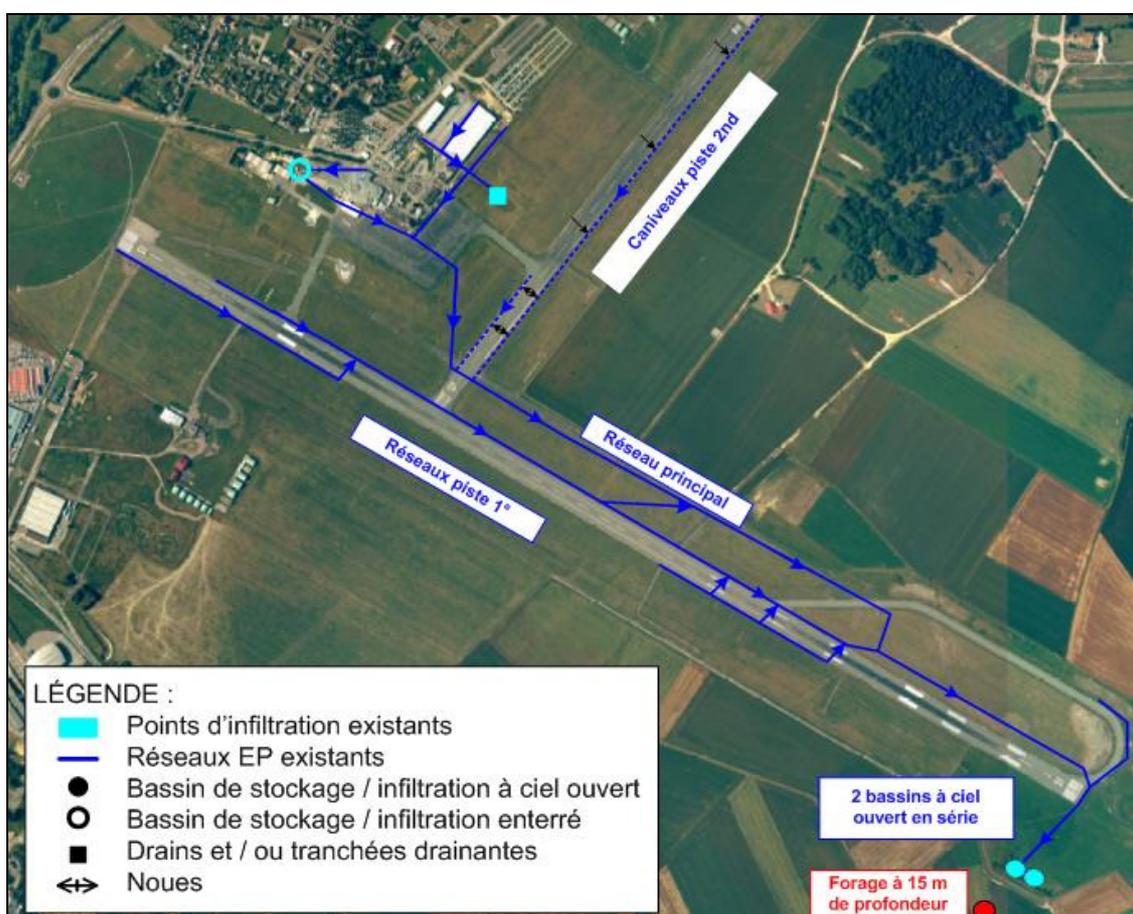


Figure 21 : Localisation du forage de 15 m de profondeur

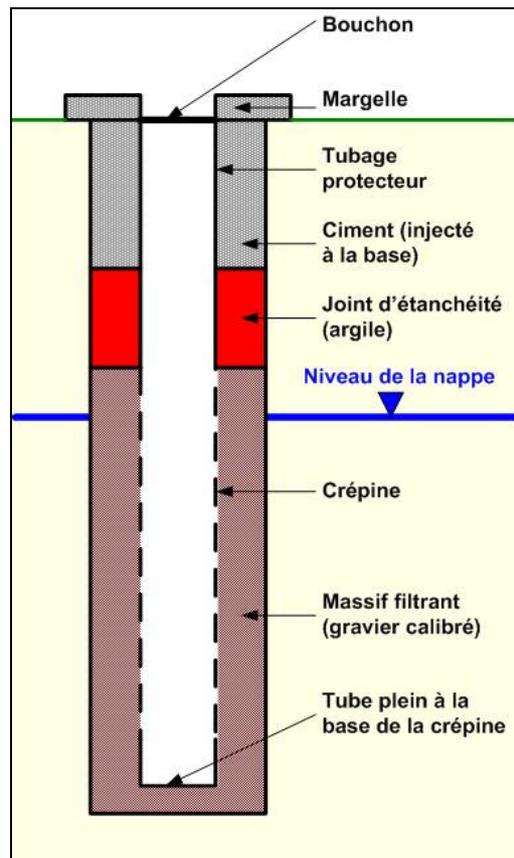


Figure 22 : Coupe technique type d'un forage crépiné

Pour le **bassin d'infiltration enterré existant**, situé près de l'aérogare, des mesures de débits et des prélèvements par temps de pluie seront effectués 2 fois par an dans le regard d'eaux pluviales situé en amont du bassin et en aval des deux séparateurs à hydrocarbure du dépose bus et de son extension.

Pour les **noues d'infiltration du parking P2**, un prélèvement de terre avec échantillonnage pour 3 profondeurs sera réalisé et analysé une fois par an, dans la partie basse de la noue la plus exposée à la pollution chronique, c'est-à-dire celle recueillant les eaux de ruissellement de la zone du parking la plus fréquentée, soit celle la plus proche de l'aérogare.

Pour les **bassins d'infiltration** (soit le n°2 du système de double bassin en série) du **parking à avions et du parking P1**, un prélèvement dans le massif filtrant à 3 niveaux de profondeur sera réalisé et analysé, une fois par an, sur chacun des sites.

Pour la **piste principale** (la plus fréquentée), un prélèvement de terre avec échantillonnage pour 3 profondeurs sera réalisé 1 fois par an, après la saison hivernale, en un point situé le long de la piste.

Le tableau suivant récapitule les paramètres analysés et la fréquence des analyses pour chacun des sites d'infiltration

Sites	Type de prélèvements	Fréquence	Paramètres
Bassins à ciel ouvert existants	Eaux dans le réseau EP	2 fois par an sauf Glycol et K	DBO / DCO / COHV HCT / Zn / Cd / Cu / Ni / Ti / Hg / Pb Glycol / K (1 fois après l'hiver)
	Eaux dans le forage	2 fois par an sauf Glycol et K	DBO / DCO / COHV HCT / Zn / Cd / Cu / Ni / Ti / Hg / Pb Glycol / K (1 fois après l'hiver)
	Sol en 2 points (B1 et B2)	1 fois par an	HCT / Zn / Cd / Cu / Ni / Ti / Hg / Pb
Bassin d'infiltration enterré existant	Eaux dans le réseau EP	2 fois par an	DBO / DCO / COHV HCT / Zn
Noues P2	Sol en 1 point	1 fois par an	HCT / Zn
Bassin d'infiltration du Parking P1	Sol en 1 point	1 fois par an	HCT / Zn
Bassin d'infiltration du Parking à avions	Sol en 1 point	1 fois par an	HCT / Zn / Cd / Cu / Ni / Ti / Hg / Pb
Piste principale	Sol en 1 point	1 fois par an	HCT / Zn / Cd / Cu / Ni / Ti / Hg / Pb

Liste des paramètres :

DBO : Demande Biologique en Oxygène

DCO : Demande Chimique en Oxygène

COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils

K : Potassium (formiate de potassium composant le produit de déverglacement des aires de manoeuvre)

HCT : Hydrocarbures totaux (kérosène + carburant)

Zn : Zinc (additif de lubrifiant, frein, pneumatique)

Cd : Cadmium (additif de lubrifiant, stabilisant caoutchouc, pneumatique)

Cu : Cuivre (réseau radio-électrique)

Ni : Nickel (matériel aéronautique, catalyseur)

Ti : Titane (moteur d'avions)

Hg : Mercure

Pb : Plomb (lubrifiant, pneumatique, frein)

Ce suivi des principaux points de rejets au milieu naturel, s'accompagnera d'un **relevé annuel des consommations de produits déverglaçant et dégivrant** et d'un **suivi visuel des impacts potentiels** de ces produits de viabilité hivernale sur le milieu naturel (coloration de l'herbe).

Les analyses des divers prélèvements seront réalisées par un **laboratoire extérieur agréé** et mandaté par la CCIO. Les résultats de suivi seront **transmis annuellement au Service de l'Eau de la DDAF**, et éventuellement aux riverains, via les documents de communication de l'aéroport (site Internet).

Les objectifs de rejet pour les eaux souterraines (c'est-à-dire dans le forage) ont été définis à partir des exemples fournis par le STAC sur différents aéroport français (Angers-Marcé, Bale-Mulhouse, Lyon-Saint-Exupéry, Paris-Charles-de-Gaulle). Les seuils limites seront pris égal à 1 mg/l pour les hydrocarbures totaux, 10 mg/l pour la DBO, 20 mg/l pour la DCO et 20 mg/l pour les MES.