

## ANNEXE 7

ARRETE PREFECTORAL D'AUTORISATION LOI  
SUR L'EAU DE LA ZAC DES PINS EN DATE DU 28  
NOVEMBRE 2013 ET LE DOSSIER LOI SUR L'EAU  
COMPLET ATTENANT



## PREFET DU PAS-DE-CALAIS

DIRECTION DÉPARTEMENTALE  
DES TERRITOIRES ET DE LA MER  
SERVICE EAU ET RISQUES

ADEVIA

### ARRÊTÉ PRÉFECTORAL D'AUTORISATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT, LIVRE II

#### AMÉNAGEMENT DE LA ZONE D'AMÉNAGEMENT CONCERTÉ DE LA TURQUERIE

Le Préfet du Pas-de-Calais,  
Chevalier de l'Ordre National du Mérite

VU le Code de l'Environnement, notamment ses articles L. 214-1 et suivants et R.214-1 et suivants ;

VU le Code Général des collectivités Territoriales ;

VU le Code Civil et notamment son article 640 ;

VU le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 modifié relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et départements ;

VU le décret du 26 janvier 2012 portant nomination de M. Denis ROBIN en qualité de Préfet du Pas-de-Calais (hors classe) ;

VU l'arrêté du 27 août 1999 modifié fixant les prescriptions générales applicables aux opérations de création de plans d'eau soumises à déclaration au titre 3.2.3.0 ;

VU le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Artois-Picardie, approuvé par le Préfet coordinateur de bassin le 20 novembre 2009 ;

VU le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Delta de l'Aa, approuvé le 15 mars 2010 ;

VU la demande d'autorisation présentée le 21 décembre 2011 par la société ADEVIA – 58 Boulevard Jacquard, 62100 CALAIS - concernant l'aménagement de la ZAC de la Turquerie sur les communes de CALAIS et MARCK-EN-CALAISIS ;

VU les avis émis lors de la conférence administrative ;

VU l'arrêté préfectoral du 17 mai 2013 portant ouverture d'une enquête publique préalable à l'autorisation préfectorale requise au titre des articles L214-1 à 6 du Code de l'Environnement sur les communes de CALAIS et MARCK-EN-CALAISIS du 10 juin 2013 au 12 juillet 2013 inclus ;

VU le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur du 1 août 2013 ;

VU le rapport de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Pas-de-Calais en date du 8 octobre 2013 ;

VU l'avis du 24 octobre 2013 émis par le Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques.

VU le porter à connaissance du pétitionnaire en date du 25 octobre 2013 ;

VU l'absence de réponse du pétitionnaire ;

**CONSIDERANT** que le projet de création de la ZAC de la Turquerie répond à une volonté de développement économique ;

**CONSIDERANT** que les prescriptions du présent arrêté permettent de garantir une gestion globale et équilibrée de la ressource en eau dans le secteur concerné et de prévenir et limiter les impacts sur les eaux superficielles et souterraines ;

**CONSIDERANT** que les impacts sur les milieux naturels ont été limités et que des mesures compensatoires proposées au dossier sont prescrites au présent arrêté

**SUR** proposition du Directeur Départemental des Territoires et de la Mer ;

## A R R E T E

### ARTICLE 1: OBJET DE L'AUTORISATION

Sont autorisés les travaux à entreprendre par la société ADEVIA – centre d'affaire ARTEA 2 rue Joseph-Marie Jacquard BP 135 62 803 LIEVIN, pour l'aménagement de la ZAC de la TURQUERIE à CALAIS et MARCK-EN-CALAISIS.

Ces travaux comprennent la création d'ouvrages de collecte (EU/EP), de tamponnement et de régulation des eaux pluviales.

Les travaux autorisés relèvent des rubriques suivantes de la nomenclature annexée à l'article R214-1 du code de l'environnement :

Rubriques	Intitulé	Régime
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux 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 versant dont les écoulements sont interceptés par le projet: 1° supérieure ou égale à 20 ha (A) ; 2° supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha (D) ; La surface totale du projet est de 148,2 ha.	Autorisation
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ; 2° Un obstacle à la continuité écologique : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ; b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D). Mise en place d'un système de vannage et suppression d'un watergang	Autorisation

3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3. 1. 4. 0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ; 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D). <b>Mise en place d'un système de vannage et suppression d'un watergang</b>	Autorisation
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet : 1° Destruction de plus de 200 m <sup>2</sup> de frayères (A) ; 2° Dans les autres cas (D).	Déclaration
3.2.3.0	Plans d'eau permanents ou non: 1° dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) ; 2° dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D). <b>La surface totale des plans d'eau est de 11,68 ha dont :</b> • 10,16 ha pour la rétention des eaux pluviales • 1,52 ha pour les mesures compensatoires	Autorisation
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° supérieure ou égale à 1 ha (A) ; 2° supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha (D) ; <b>La superficie de zone à dominante humide directement impactée est de 120 ha</b>	Autorisation

La mise en œuvre des travaux relève du régime de l'autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement.

## **ARTICLE 2 : GESTION DES EAUX PLUVIALES**

### **2-1 Rejets des eaux usées**

L'assainissement est de type séparatif. Un réseau est dédié aux eaux usées, qui sont acheminées vers la station de traitement de CALAIS « Monod » par un poste de refoulement ou de relèvement après leur rejet dans le réseau de collecte existant situé rue de Normandie. L'exutoire final est le canal de Marck.

### **2-2 Rejets des eaux pluviales.**

Les eaux pluviales sont rejetées dans le Watergang du Sud puis rejoignent le Fossé des Fortifications et le Canal de Marck.

Les eaux pluviales du bassin versant urbain (rue de Judée / rue du Beau Marais / avenue Saint Euxpery / ZI du Beau Marais) se jettent dans un collecteur Ø 1000 qui se dirige vers le watergang du sud. Les eaux pluviales de la ZAC et de ce bassin versant (80 ha) sont gérées de façon indépendante.

#### **2-2-1 Domaine privé :**

Les eaux pluviales issues des voiries et parkings font l'objet d'un traitement préalable, avant rejet au réseau de collecte pluvial du domaine public, compatible avec le niveau de qualité recherché pour le Watergang du Sud. Ce traitement comprend un bassin de décantation, à ciel ouvert et végétalisé, et un séparateur à hydrocarbures. Une vanne manuelle permet d'isoler les pollutions accidentelles. Les eaux de toitures sont rejetées au domaine public sans traitement.

L'imperméabilisation des surfaces privatives est limitée à 60% pour les zones dites « tertiaires / PME » et 80% pour les zones logistiques. Au-delà de ces seuils, les acquéreurs prennent des mesures afin de limiter le débit rejeté (matériaux poreux, toitures végétalisées, bassin de tamponnement, ...).

Dans les zones nord (surfaces cessibles correspondant au « Parc Tertiaire »), une étude de perméabilité est menée au cas par cas et les preneurs assurent la gestion des eaux de toitures par infiltration, à hauteur d'un événement pluvieux de période de retour 20 ans, lorsque cela est techniquement possible.

Le site du corps de ferme existant rue de Judée est conservé et son système de gestion des eaux pluviales n'est pas modifié. Le rejet s'effectue dans le collecteur de la rue de Judée, qui rejoindra le milieu naturel.

#### 2-2-1 Domaine public :

Les eaux pluviales sont collectées par des noues végétalisées de grande dimension puis dirigées vers des bassins de rétention enherbés.

Des vannes manuelles installées aux endroits clés du réseau de noues permettront d'isoler une éventuelle pollution accidentelle et d'éviter sa propagation à l'aval. Des panneaux explicatifs seront installés afin de faciliter la manipulation de ces vannes.

Les eaux de voiries sont pré-traitées au sein de bouches d'égout équipées de filtres à sable. Le traitement des eaux pluviales sera assuré par décantation dans les noues végétalisées puis dans les bassins de rétention couvrant une surface cumulée de 10,16 ha :

Bassin	Débit de rejet	Volume
Zone nord-ouest	9,2 L/s	3 720 m <sup>3</sup>
Zone ouest	58,1 L/s	30 740 m <sup>3</sup>
Zone est	77,3 L/s	43 400 m <sup>3</sup>

En plus du volume de rétention, des zones de roselière seront aménagées en fond d'ouvrage sur une profondeur moyenne de 30 cm.

Les ouvrages sont dimensionnés pour un événement pluvieux de période de retour de 50 ans avec une régulation du débit de fuite à 1 L/s/ha. Le débit de fuite ne pourra être supérieur à cette valeur que par niveau bas du Watergang du Sud et uniquement si le pétitionnaire obtient au préalable l'accord du service en charge de la police de l'eau en démontrant la neutralité hydraulique de l'aménagement et en fournissant l'autorisation écrite de la 3<sup>ème</sup> Section de Wateringues.

Le temps de vidange des bassins est compris entre 4,7 jours et 6,5 jours pour un événement pluvieux de période de retour de 50 ans. Les ouvrages ne peuvent donc pas être mobilisés rapidement en cas de nouvel épisode pluvieux. Si le pétitionnaire n'est pas en mesure de démontrer la neutralité hydraulique de l'aménagement pour un débit de fuite plus élevé, il s'assurera qu'il existe sur le site un volume de stockage disponible suffisant pour faire face à un nouvel événement pluvieux.

Si, à cette fin, une modification des aménagements est envisagée, celle-ci devra être portée à la connaissance du service en charge de la police de l'eau préalablement aux travaux, conformément à l'article 9 du présent arrêté.

### **ARTICLE 3 : GESTION DES MILIEUX NATURELS**

#### **3.1. Élargissement du Watergang Sud**

Conformément aux observations émises lors de l'enquête publique et reprises dans l'avis du commissaire enquêteur, le pétitionnaire réalisera une étude afin de vérifier la nécessité d'élargir le watergang du sud ainsi que l'ouvrage d'art route de Saint-Omer, en lien avec les gestionnaires respectifs de ces milieux et aménagements.

Cette étude devra être fournie au service en charge de la police de l'eau pour le 31 décembre 2014 au plus tard.

Dans le cas où des travaux sont à envisager suite à cette étude, le pétitionnaire déposera le dossier loi sur l'eau correspondant.

### 3.2. Installations du vannage

La vanne actuellement présente sur le watergang du sud est autorisée à l'emplacement prévu dans le présent dossier d'autorisation (aval immédiat du franchissement hydraulique de l'A16) sous réserve de l'accord formel de la 3<sup>ème</sup> Section de Wateringues.

Cette vanne ne pourra être utilisée que dans le cadre de la gestion des eaux en période de crue ou afin de limiter une pollution.

Tout usage à des fins de prélèvement (selon la nomenclature au R.214-1 du code de l'environnement) devra faire l'objet d'un dossier loi sur l'eau.

Le pétitionnaire indiquera au service en charge de la police de l'eau le nom du gestionnaire de la vanne et précisera les modalités de gestion visées ci-dessus pour le 31 décembre 2013 au plus tard.

### 3.3. Préservation des milieux sensibles

Les milieux sensibles non impactés directement par le projet devront faire l'objet d'un ballage pérenne afin de s'assurer qu'aucune dégradation (circulation d'engins, dépôt de matériaux...) n'interviendra sur ces zones.

Afin d'éviter la colonisation de la zone humide adjacente au futur aménagement par des espèces végétales invasives, le pétitionnaire intégrera au Règlement de la ZAC la liste des espèces permises à la plantation. Cople de ce règlement sera transmise au service en charge de la police de l'eau pour vérification.

## ARTICLE 4 : MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET COMPENSATOIRES

### 4.1. Mesures de préservations

Dans le cadre du dossier d'autorisation, le pétitionnaire réalisera les mesures d'accompagnement et compensatoires suivantes (carte ci-jointe) :

- Valorisation des pelouses sur sables au nord du projet ;
- Maintien de la mare prairiale et du boisement au niveau de la ferme ;
- Création d'un système de mares d'une superficie totale de 1,52 ha (noues et bassins de tamponnement non compris) dans le cadre de la trame verte du projet ;
  - mares et zones humides coté nord : 8680 m<sup>2</sup>
  - mares et zones humides coté rue de Judée : 6500 m<sup>2</sup>
- Valorisation des végétations prairiales sur lesquelles ont été inventoriés l'Ophrys abeille et l'Orchis bouc ;
- Transplantation des rhizomes de roseaux et autres hélrophytes dans les nouveaux fossés ou mares ;
- Création de deux watergangs à chaque extrémité du projet.

Le pétitionnaire élaborera un cahier des charges à actualiser tous les 5 ans sur les opérations menées pour la gestion et la restauration écologique des zones non impactées et des zones compensées. Celui-ci décrira notamment les dimensions et caractéristiques techniques des aménagements à réaliser et les modalités de leur entretien, ainsi que la gestion des espèces invasives.

Le pétitionnaire transmettra pour validation au service en charge de la police de l'eau le premier cahier des charges au plus tard pour le 31 décembre 2013.

### 4.2. Mesures de suivi

Les milieux préservés et restaurés feront l'objet d'un inventaire faunistique et floristique annuel (en période favorable), par un bureau d'études spécialisé en environnement, afin de vérifier l'efficacité des mesures prises et leur pérennité.

Les résultats des diagnostics écologiques devront être transmis au service en charge de la police de l'eau au 31 décembre de chaque année.

En fonction des résultats, les modalités du suivi pourront être réévaluées au bout d'une période de cinq ans.

#### **4.3. Mesures compensatoires supplémentaires**

Si les opérations d'entretien des watergangs limitrophes du projet entraînent une destruction des secteurs sur lesquels les mesures compensatoires sont proposées, le pétitionnaire proposera au service en charge de la police de l'eau de nouvelles mesures compensatoires.

De manière générale, toute intervention sur les zones proposées à mesures compensatoires et toute modification des aménagements concernant ces zones de nature à nuire à l'efficacité des mesures compensatoires devra amener le pétitionnaire à en proposer de nouvelles.

#### **ARTICLE 5 : CONDUITE DE CHANTIER**

Les travaux devront respecter l'obligation de préservation du milieu suivant les prescriptions suivantes :

- L'emprise du chantier sera fixée de façon à limiter au maximum les incidences sur le milieu,
- Le maître d'ouvrage fournira à la DDTM du Pas-de-Calais un planning de poursuite des travaux (précisant la date de commencement de chaque phase de travaux et sa durée) et les coordonnées de tous les participants (représentant du maître d'ouvrage pour ce chantier, maître d'œuvre, etc.).
- Les travaux se dérouleront hors des épisodes pluvieux de forte intensité en évitant tout transport de pollution jusqu'au milieu naturel.
- Les milieux sensibles non impactés directement par le projet devront faire l'objet d'un balisage pérenne (clôture) afin de s'assurer qu'aucune dégradation (circulation d'engins, dépôt de matériaux...) n'intervienne sur ces zones.
- Pour réduire tout risque de pollution des eaux, un système de récupération des eaux de ruissellement des zones de chantier sera mis en place pendant les travaux. Ces eaux sont alors décantées et traitées avant rejet ou évacuées dans un lieu approprié, conforme à la réglementation en vigueur.
- Pour limiter l'envol de poussière et le dépôt dans l'environnement du chantier, il sera effectué un arrosage régulier des pistes de roulement et des zones décapées. Les ruissellements éventuels dus à cet arrosage, seront dirigés vers le système de récupération des eaux de ruissellement des zones de chantier, mis en place pendant les travaux.
- Sur le site, l'entretien, la réparation, le nettoyage des engins et le stockage de carburants ou de lubrifiants seront interdits à proximité des cours d'eau (ces opérations seront réalisées sur des aires spécifiques étanches).
- De même, les aires de stockage des matériaux seront éloignées des axes préférentiels de ruissellements des eaux pluviales. Les éventuelles aires de stockage de produits polluants seront étanches.
- En raison de l'interdiction de rejets d'huiles, d'hydrocarbures sur les emprises du chantier, les huiles usées seront récupérées, stockées dans des réservoirs étanches et évacuées pour être retraitées dans un lieu approprié et conforme à la réglementation en vigueur.
- Les itinéraires des engins de chantiers seront organisés de façon à limiter les risques d'accidents en zone sensible.
- La remise en état du site consistera à évacuer les matériaux et déchets de toutes sortes dont ceux susceptibles de nuire à la qualité paysagère du site ou de créer ultérieurement une pollution physique ou chimique du milieu naturel.

Le maître d'ouvrage devra établir un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle. Ce plan devra être remis au service instructeur (DDTM du Pas-de-Calais - Service eau et Risques) avant tout commencement des travaux.

Il devra comporter au minimum :

- Le délai d'intervention qui ne peut être supérieur à 2 heures.
- Les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention (sacs de sable, pompes, bacs de stockage...).
- Un plan d'accès au site, permettant d'intervenir rapidement.

- Le nom et téléphone des responsables du chantier et des entreprises spécialisées pour ce genre d'intervention.
- La liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (service de la Police des Eaux, SDIS, Agence Régionale de Santé, maître d'ouvrage ...).
- Les modalités d'identification de l'incident (nature, volume des matières concernées).

Après réception des travaux et dans un délai de 1 mois, la société ADEVIA adressera au Guichet unique de la DDTM du Pas-de-Calais d'une part, les plans officiels et définitifs de récolement des travaux, avec leurs caractéristiques et d'autre part, des photographies des ouvrages exécutés. Les plans devront localiser, identifier et spécifier tous les ouvrages réalisés, avec leurs caractéristiques. Les photographies devront être en nombre suffisant et visuellement exploitables.

Pour ce faire il sera produit un document de synthèse pour le repérage des prises de vues photographiques et ces dernières devront être constituées avec des angles visuels et des grandeurs qui permettent de se rendre compte des ouvrages réalisés. Tous ces éléments seront assez détaillés pour rendre compte de la totalité des ouvrages exécutés en conformité avec le dossier de demande d'autorisation de l'opération déposée au guichet unique de la DDTM le 21 décembre 2011 sous le n°62 2011 00406.

## **ARTICLE 6 : SURVEILLANCE ET ENTRETIEN DU SITE EN PHASE D'EXPLOITATION**

### **6-1 Mesures de gestion du site:**

- Une surveillance régulière des différents équipements sera effectuée par le gestionnaire des ouvrages ;
- les produits phytosanitaires seront interdits, en domaine public et privé, pour l'entretien des voiries et des espaces verts, notamment à proximité des caniveaux, collecteurs, bouches d'égout, noues, fossés, bassins, mares et watergangs ;
- l'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales en domaine privatif sera à la charge des acquéreurs. Les opérations de contrôle, d'entretien ou de curage des regards de visite, bouches d'égout, ouvrages de traitement et ouvrages de décantation se feront selon les fréquences indiquées dans le dossier de demande d'autorisation, qui doivent être stipulées dans le règlement intérieur de la ZAC ou au cahier des charges de cession de terrain ;
- les aménagements projetés dans le domaine public feront l'objet d'un suivi particulier avec un entretien permettant de garantir la pérennité du réseau d'assainissement pluvial et des ouvrages de tamponnement. Tout orage violent ou toute pollution accidentelle induira un contrôle de tout le dispositif, et éventuellement un entretien complémentaire des installations ;
- un plan de gestion définissant les modalités d'entretien pérenne du réseau d'assainissement pluvial, des ouvrages de rétention et des ouvrages annexes sera communiqué par le gestionnaire du réseau, au Service Chargé de la Police de l'Eau (DDTM du Pas-de-Calais - Unité Assainissement et Qualité de l'Eau) dans un délai de deux mois à compter de la notification du présent arrêté. Il devra comprendre les noms et téléphones des responsables des aménagements projetés en phase d'exploitation ;
- en phase d'exploitation, un carnet sur le suivi d'entretien des ouvrages sera établi. Sur ce cahier figureront la programmation des opérations d'entretien à réaliser ainsi que, pour chaque opération réalisée, les observations formulées, les quantités et la destination des produits évacués. Il sera tenu à la disposition du service chargé de la police de l'eau ;
- afin de réduire le risque d'incidents liés à une « indisponibilité planifiée » des ouvrages, leur entretien se fera de préférence par période de temps sec ;
- un plan d'alerte fixe les modalités d'intervention en cas de pollution accidentelle. Toute pollution accidentelle sera signalée aux services de la Missions Interservices de l'Eau et de la Nature (MISEN) et de l'Agence Régionales de la Santé (ARS) dans les 24 heures. Les filtres du réseau de collecte seront systématiquement vérifiés et changés si nécessaire. Une opération de curage superficiel sera réalisée afin d'ôter l'ensemble des matériaux pollués.

### **6-2 Réseau de collecte :**

Un contrôle visuel des bouches d'égouts des voiries alimentant les noues sera réalisé au moins deux fois par an. Le curage des avaloirs et des regards de visites sera réalisé au moins une fois tous les quatre ans.



### 6-3 Noues :

Des panneaux doivent être placés afin d'expliquer le fonctionnement hydraulique des noues par temps de pluie, notamment dans les zones où le remplissage s'effectue rapidement.

Un contrôle visuel des noues sera réalisé au minimum tous les deux mois. Un entretien préventif des noues (tontes, fauche) sera réalisé au minimum deux fois par an. Les feuilles et les débris seront ramassés une fois tous les deux mois. Un curage sera effectué au minimum tous les 10 ans.

Un contrôle des vannes manuelles sera réalisé deux fois par an et un entretien (manœuvre et graissage) sera effectué au moins une fois par an.

### 6-4 Ouvrages de franchissement :

Un contrôle visuel des ouvrages de franchissement hydraulique sous voirie sera réalisé au moins deux fois par an. Un curage sera effectué au minimum tous les 10 ans.

### 6-5 Bassins :

Une visite d'inspection des bassins de rétention, des trop-pleins et des clapet anti-retour sera effectuée après tout événement pluvieux important et au minimum deux fois par an. Les pièces mécaniques de régulation du débit seront vérifiées une fois par an.

Un curage de la partie « sèche » des bassins sera effectué au minimum une fois tous les cinq ans. Pour la partie « humide » (roselière), un curage manuel sur les abords des ouvrages, et un curage mécanique avec des engins de petites tailles exclusivement sectorisés, seront effectués entre une fois par an et une fois tous les dix ans selon la nécessité. Ces opérations de curage ne devront pas être incompatibles avec le maintien de l'écosystème en place.

L'analyse des teneurs en polluants des boues curées orientera le choix de leurs évacuations soit vers un site de valorisation soit vers une mise en décharge appropriée.

Les trop-pleins des bassins et les clapets anti-retour seront nettoyés au minimum une fois par an et après chaque mise en fonctionnement.

### 6-6 Nouveaux watergangs, mares et zones humides :

L'entretien des watergangs, des mares et des zones humides, constituant des mesures compensatoires et permettant la gestion des eaux pluviales devra être compatible avec le maintien de ces écosystèmes. Les modalités d'entretien seront définies dans le cahier des charges mentionné à l'article 4.1. du présent arrêté.

### 6-7 Suivi des rejets :

Un suivi de la qualité des rejets effectués dans le Watergang du Sud (trois bassins de rétention et corps de ferme existant rue de Judée) sera réalisé deux fois par an. Les analyses porteront sur les paramètres MES, DCO, DBO5, Plomb et Hydrocarbures totaux. Les résultats seront transmis au service en charge de la police de l'eau au plus tard le 31 décembre de chaque année et devront être conservés au moins cinq ans.

Après une période d'au moins cinq ans, et en fonction des résultats, ce suivi pourra être modifié sur demande du pétitionnaire.

## ARTICLE 7: PROTECTION ET ACCES AUX OUVRAGES

- Des panneaux avertissant du danger potentiel seront installés à proximité des bassins ;
- Tous les équipements nécessitant un entretien régulier doivent être pourvus d'un accès permettant leur desserte en toute circonstance par les véhicules d'entretien ;
- Les agents chargés de la police de l'eau et des milieux aquatiques auront accès aux IOTA autorisés par le présent arrêté, dans les conditions fixées par le code de l'environnement. Ils pourront demander communication de toute pièce utile au contrôle de la bonne exécution du présent arrêté.

## **ARTICLE 8 : DECLARATION DES INCIDENTS OU ACCIDENTS.**

Le permissionnaire est tenu de déclarer au préfet, dès qu'il en a connaissance, les accidents ou incidents intéressant les installations, ouvrages, travaux ou activités faisant l'objet de la présente autorisation qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L.211-1 du code de l'environnement.

Sans préjudice des mesures que pourra prescrire le préfet, le maître d'ouvrage devra prendre ou faire prendre toute disposition nécessaire pour mettre fin aux causes de l'incident ou accident, pour évaluer ses conséquences et y remédier.

Le permissionnaire demeure responsable des accidents ou dommages qui seraient la conséquence de l'activité ou de l'exécution des travaux et de l'aménagement.

## **ARTICLE 9 : L' AUTORISATION**

### **9-1 Conformité au dossier et modifications**

Les installations, ouvrages, travaux ou activités objets de la présente autorisation sont situés, installés et exploités conformément aux plans et contenu du dossier de demande d'autorisation sans préjudice des dispositions de la présente autorisation.

Les prescriptions du présent arrêté sont exécutoires à compter de la notification du présent arrêté. Ces prescriptions doivent être stipulées dans le règlement intérieur de la ZAC ou au cahier des charges de cession de terrain.

Toute modification apportée aux ouvrages, installations, à leur mode d'utilisation, à la réalisation des travaux ou à l'aménagement en résultant, à l'exercice des activités ou à leur voisinage et entraînant un changement notable des éléments du dossier de demande d'autorisation doit être portée, avant sa réalisation à la connaissance du préfet, conformément aux dispositions de l'article R.214-18 du code de l'environnement.

### **9-2 Caractère de l'autorisation**

L'autorisation est accordée à titre précaire et révocable sans indemnité.

### **9-3 Transfert d'autorisation à un autre bénéficiaire**

Lorsque l'autorisation est transmise à un autre bénéficiaire, celui-ci doit en faire la déclaration au Préfet dans les trois mois qui suivent la prise en charge des ouvrages.

## **ARTICLE 10 : DROITS DES TIERS**

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

## **ARTICLE 11 : AUTRES REGLEMENTATIONS**

La présente autorisation ne dispense en aucun cas le permissionnaire de faire les déclarations ou d'obtenir les autorisations requises pour les autres réglementations.

## **ARTICLE 12 : PUBLICATION ET INFORMATION DES TIERS**

Le présent arrêté sera publié au recueil des actes administratifs de la Préfecture du Pas-de-Calais.

Un extrait de la présente autorisation sera affichée en mairies de CALAIS et MARCK-EN-CALAISIS pendant une durée minimale d'un mois ; un procès verbal de l'accomplissement de cette formalité sera dressé par les soins de Messieurs les Maires.

Un exemplaire du dossier de demande d'autorisation sera mis à la disposition du public pour information pendant deux mois à la préfecture du Pas-de-Calais ainsi qu'en mairies de CALAIS et MARCK-EN-CALAISIS.

Un avis au public faisant connaître les termes de la présente autorisation sera inséré par les soins du Préfet du Pas-de-Calais et aux frais du permissionnaire dans deux journaux locaux ou régionaux diffusés dans le département du Pas-de-Calais.

Le présent arrêté sera mis à disposition du public sur le site Internet de la Préfecture du Pas-de-Calais pour une durée minimale d'un an.

#### **ARTICLE 13 : DELAIS DE RECOURS**

La présente décision est susceptible de recours devant le tribunal administratif de Lille dans un délai de deux mois à compter de sa notification par le pétitionnaire et dans un délai de un an pour les tiers à compter de sa publication au recueil des actes administratifs, dans les conditions définies à l'article R.514-3-1 du code de l'environnement.

Toutefois, si la mise en service de l'installation n'est pas intervenue 6 mois après la publication ou l'affichage de cette décision, le délai de recours continue à courir jusqu'à l'expiration d'une période de 6 mois après cette mise en service.

#### **ARTICLE 14 : EXÉCUTION DE L'ARRÊTÉ**

Le Secrétaire Général de la préfecture du Pas-de-Calais et le Directeur Départemental des Territoires et de la Mer du Pas-de-Calais, sont chargés chacun en ce qui les concerne de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifiée au Président de la SEM ADEVIA.

Arras, le 28 novembre 2013

Pour le Préfet,  
Le Secrétaire Général,

Anne LAUBIES

#### **Copie sera adressée à :**

Mairie de CALAIS,  
Mairie de MARCK-EN-CALAISIS,  
Communauté d'Agglomération du Calaisis -- Cap Calaisis  
Direction Générale de l'Agence Régionale de Santé,  
Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement,  
Direction Départementale des Territoires et de la Mer (SER / GUPE),  
Service Départemental de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques  
CLE du SAGE de l'Aa.

#### **Annexes :**

- Plan de principe de la gestion quantitative des eaux pluviales ;
- Proposition de mesures compensatoires et de réduction.

1/5/na = 30,1 s).

Plan d'implantation préliminaire



Le déplacement de ces 2 parties manuelle existante afin de pouvoir maintenir un niveau d'eau suffisant en été pour les actions agricoles amont.

Cote radier rosatière = 0m50IGN  
 Cote radier stockage = 0m80IGN  
 Cote surverse = 1m70IGN

nécessaire pour disposer du volume utile de zone d'expansion de crues suffisant au une partie des 3,2 ha bordant l'A276 et l'A16; (l'Etat) (terrains acquis à l'amiable).

**Légende:**

- ZC01 : Zone de collecte, son nom
- Bassin de rétention / ●●●● : Nœud de collecte
- Collecteur Ø1000 existant / — : collecteur Ø1000 à créer.
- Direction de rejets imposés aux flots à lotir (rejets directs aux bassins ou aux noues)
- Pas de rejet possible pour les flots à lotir vers ces noues

uviales  
 :spaces  
 e fuite  
 t j.

Bassin de rétention des eaux collectés, hors espaces bleus) 43400 m<sup>3</sup> à 77,3 l/s de débit d Temps de vidange maximum accélérée possible sur reconstr Section de Wateringues (syst niveau d'eau en aval -> si cot critique (0m80), Qruite = 4 l/s

VU pour être approuvé l'arrêté préfectoral d 28 NOV 2013  
 Pour le Préfet,  
 Le Chef de Bureau délégué,  
 CHRISTIAN ORBAN

PLAN DE PRINCIPE DE LA GESTION QUANTITATIVE DES EAUX PLUVIALES DU PROJET

Les 1,7 ha d'espaces verts et bâti, corps de ferme existant ne valent pas leur gestion des eaux pluviales chargées (rejets dans le fossé longeant la rue de la rue) (le site sera conservé dans le cadre de l'aménagement de la Z.A.C.).

Bassin de rétention des eaux pluviales (9,2 ha collectés, y compris espaces bleus) : 3 720 m<sup>3</sup> à 9,2 l/s de débit de fuite (1 l/s/ha). Temps de vidange maximum = 4,7 j. Vidange accélérée possible sur recommandation de la 3<sup>ème</sup> Section de Wateringues (système de contrôle de niveau d'eau en aval -> si cote watergang < cote critique (0m80), Quite = 4 l/s/ha = 36,8 l/s).

Bassin de rétention des eaux pluviales (77,3 ha collectés, hors espaces bleus) : 43 400 m<sup>3</sup> à 77,3 l/s de débit de fuite (1 l/s/ha). Temps de vidange maximum = 6,5 j. Vidange accélérée possible sur recommandation de la 3<sup>ème</sup> Section de Wateringues (système de contrôle de niveau d'eau en aval -> si cote watergang < cote critique (0m80), Quite = 4 l/s/ha = 309,2 l/s).



**LEGENDA**

- Les 1,7 ha d'espaces verts et bâti
- Corps de ferme existant
- Rejets dans le fossé longeant la rue de la rue
- Le site sera conservé dans le cadre de l'aménagement de la Z.A.C.

Déplacement KI de la vanne manuelle existante utilisée pour maintenir un niveau d'eau suffisant en été pour les activités agricoles amont.

Extension nécessaire pour disposer au volume utile et stockage et de zone d'expansion de crues suffisant au projet vers une partie des 3,2 ha bordant l'A216 et l'A16 (parcelles de l'Etat) (terrains acquis à l'amiable).

**Légende:**

- ZC01 : Zone de collecte, son nom
- Bassin de rétention / - - - - : Noeud de collecte
- Collecteur Ø1000 existant / - - - - : collecteur Ø1000 à créer.
- Direction de rejets imposés aux lots à l'air (rejets directs aux bessins ou aux routes)
- Pas de rejet possible pour les lots à l'air vers ces routes
- Rejet du bassin de rétention vers le Watergang du Sud.
- Pente de la noue/fossé
- Vanne manuelle pour confiner une pollution accidentelle / réguler les niveaux amont
- Francissemment hydraulique canalisé sous voûte (diapir préfabriqué de 1m25 largeur x 1m de hauteur, enterrés sur 20cm, pente = 0,5%. Débit capable avant saturation = 1,9 m<sup>3</sup>/s)
- Emplacement réservé pour la création d'un watergang (compensation de la suppression du Wig des Hautes-Communes : 2800 m<sup>3</sup> de volume utile entre les cotes 0m50 et 1m70)
- Zones humides, mares et autre watergang à créer (création de zones d'expansion de crues compensatoires : 8 000 m<sup>3</sup> de volume utile entre les cotes 0m50 et 1m70)

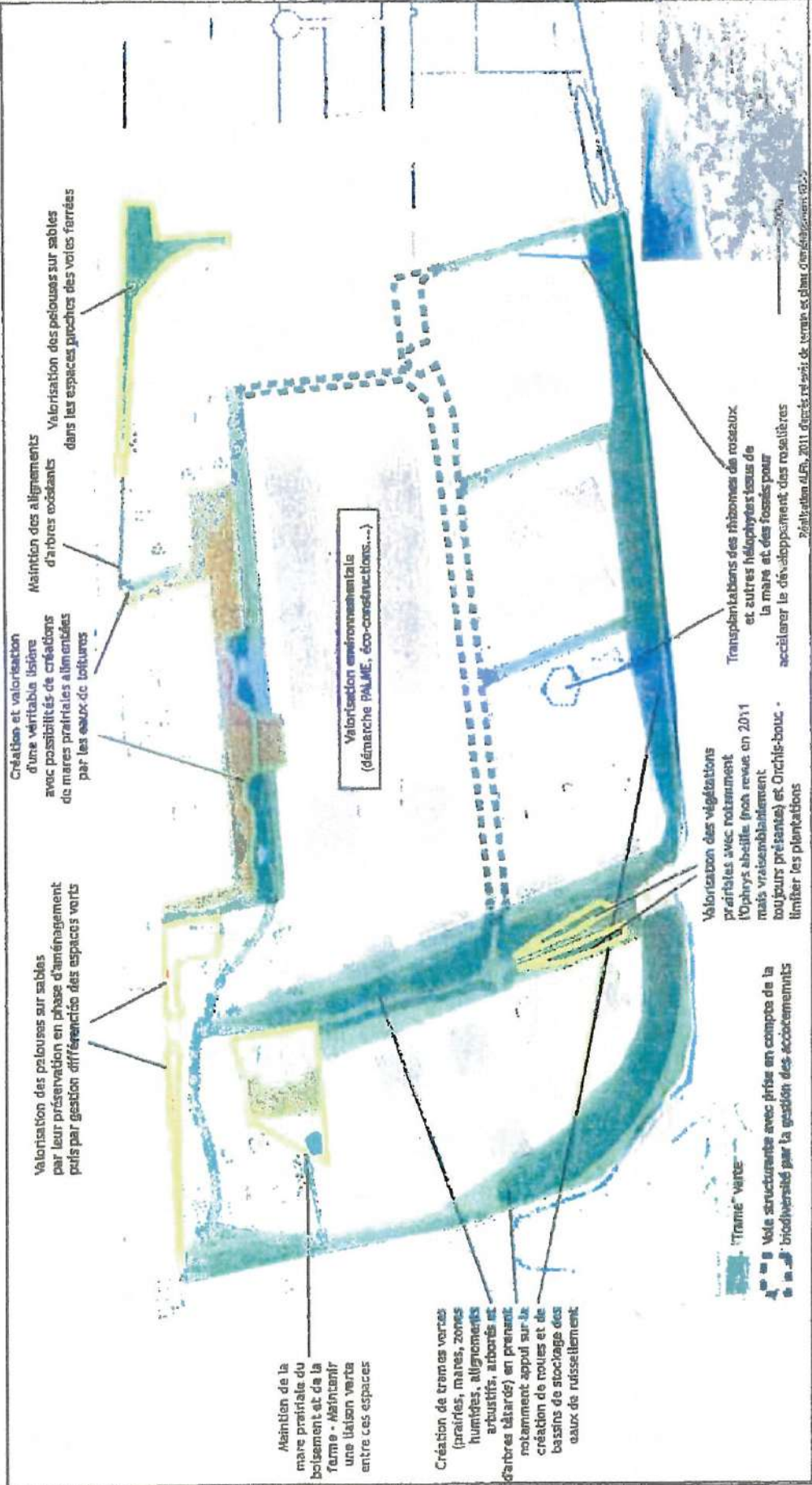
Cote radier roselière = 0m50IGN  
Cote radier stockage = 0m80IGN  
Cote surverse = 1m70IGN

Bassin de rétention des eaux pluviales (58,1 ha collectés, y compris espaces bleus) : 30 740 m<sup>3</sup> à 58,1 l/s de débit de fuite (1 l/s/ha). Temps de vidange maximum = 6,1 j. Vidange accélérée possible sur recommandation de la 3<sup>ème</sup> Section de Wateringues (système de contrôle de niveau d'eau en aval -> si cote watergang < cote critique (0m80), Quite = 4 l/s/ha = 232,4 l/s).



DOCUMENT N°29

Propositions de mesures  
 compensatoires et de réduction  
 des effets du projet sur  
 l'environnement



VU pour être annexé à l'avis préfectoral du

28 NOV. 2013

Pour le Préfet,

Le Chef de Bureau délégué,

Maitre d'Ouvrage :



Aménageur :

ADEVIA

Département du Pas-de-Calais (82)

COMMUNES DE CALAIS & MARCK-EN-CALAIS

**AMENAGEMENT DE LA Z.A.C. DE  
LA TURQUERIE**



Document élaboré par S.C.P. Bally-Dancorco, EGIS Aménagement Ingénierie - Novembre 2011

**DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DU  
CODE DE L'ENVIRONNEMENT (ARTICLES  
L214-1 & SUIVANTS), RELATIF A LA « LOI  
SUR L'EAU »**



DECEMBRE 2011

CAP CALAISIS - COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU CALAISIS - ADEVIA  
ZONE D'AMENAGEMENT CONCERTÉ DE LA TURQUERIE : ETUDE D'IMPACT

AUTRE INTERVENANT DU DOSSIER :



## AVANT-PROPOS

Cap Calaisis aménage une Zone d'Aménagement Concerté (Z.A.C.) dénommée Z.A.C. de la Turquerie, sur les communes de Calais et Marck-en-Calais. Ce parc d'activités est destiné à l'accueil d'activités économiques (logistique de flux, d'éclatement et de concentration, activités légères, tertiaire, services...).

La Z.A.C. de la Turquerie est située au sud-est de la commune de Calais et au sud-ouest de celle de Marck-en-Calais, entre la Zone d'Activités de Transmarck (Z.A.C. des Pins) existante à Marck-en-Calais et celle du Virval à Calais. Elle s'inscrit dans la continuité de parcs d'activités longeant le nord de la façade autoroutière de l'A16.

Inscrite au Schéma Directeur du Calaisis, la Z.A.C. de la Turquerie (créée le 02 février 2007) répond à un triple enjeu en termes de développement économique :

- Participer au repositionnement économique du littoral calaisien en s'appuyant sur les infrastructures qui confortent Calais comme voie naturelle de pénétration ou de débouché de l'Europe vers le Royaume-Uni ;
- Contribuer au renforcement de la diversité du tissu industriel et ainsi, assurer la santé économique du territoire ;
- Réussir la distribution spatiale harmonieuse des activités économiques afin d'équilibrer les fonctions de l'ensemble des secteurs composant ce territoire (en réajustant notamment le déséquilibre est-ouest observé à Calais).

Le périmètre de la Z.A.C. de la Turquerie s'étend au total sur 156,3 ha et s'appuie sur les éléments suivants :

- Au sud, l'autoroute A16, permettant de relier Boulogne-sur-Mer à Dunkerque ;
- A l'ouest, l'autoroute A216 ou rocade est de Calais, permettant un accès rapide au port ;
- Au sud-ouest, l'autoroute A26 permettant de relier Calais à St-Omer et Paris ;
- Au nord, la voie ferrée SNCF Boulogne - Calais - Dunkerque ;
- A l'est, la RD241, qui relie Marck-en-Calais et Transmarck à l'A16 via un échangeur ;

Cap Calaisis a retenu la Société d'Economie Mixte (SEM) ADEVIA comme aménageur de la Z.A.C. de la Turquerie par voie de concession d'aménagement notifiée le 30 avril 2010.

Notons que le présent dossier intègre des éléments de la seconde évolution du dossier d'étude d'impact présenté dans le cadre de la procédure de création de Z.A.C. en 2009. Il intègre les remarques émises entre temps par les services instructeurs et les remarques issues des procédures de concertation, ainsi que les dernières évolutions du projet en termes d'aménagement.

LE PRESENT DOSSIER A POUR OBJET LA DEMANDE D'AUTORISATION D'AMENAGEMENT DE 148,2 HA DU PERIMETRE DE LA Z.A.C. DE LA TURQUERIE, EN EFFET :

\* 8,1 ha du périmètre de Z.A.C. accueillent l'entreprise - All 4 Trucks - et sont gérés en domaine privé. Cette zone, déjà aménagée, dépend de la réglementation sur les installations classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), indépendamment de la présente procédure de demande d'autorisation. Le rejet de cette zone sera fait en direction de la Z.A.C. des Pins-Transmarck à Marck.

\* Il reste donc 148,2 ha du périmètre de Z.A.C. qui feront l'objet de la présente demande d'autorisation :

- => 112,6 ha sont destinés à l'implantation d'entreprises (parcelles cessibles) (non inclus les 8,1 ha de All 4 Trucks).
- => Plusieurs espaces vert et bleus s'étendant sur 32,3 ha cumulés seront destinés au paysage, aux compensations des milieux humides et à l'accueil de certains bassins de rétention des eaux pluviales issues de la Z.A.C. de la Turquerie.

Ce dossier présente les aménagements qui seront mis en œuvre par le pétitionnaire dans le cadre de l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie, sur 148,2 ha d'emprise, pour ne pas aggraver la situation hydraulique existante. Les dispositions de gestion qualitatives et quantitatives des eaux pluviales issues sont présentées aux chapitres V.2 et VI.1.





## SOMMAIRE DETAILLE

INTRODUCTION .....	11
I - NOM DU PETITIONNAIRE .....	12
II - OBJET DU DOSSIER .....	14
III - EMPLACEMENT DU PROJET .....	14
IV - NATURE ET CONSISTANCE DU PROJET .....	16
4.1 - CONTEXTE GENERAL DE L'OPERATION PROJETEE .....	16
4.2 - COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME .....	17
4.2.1 - Compatibilité de la Z.A.C. avec le Schéma Directeur du Calaisis .....	17
4.2.2 - Compatibilité de la Z.A.C. avec les documents d'urbanisme de Calais et Marck-en-Calaisis .....	18
4.2.3 - Compatibilité de la Z.A.C. avec la Loi Littoral .....	18
4.2.4 - Compatibilité de la Z.A.C. avec le Plan de Déplacements Urbain .....	18
4.3 - PRISE EN COMPTE DE LA DEMARCHE PALME ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE .....	19
4.3.1 - La prise en compte du développement durable .....	19
4.3.2 - La démarche de type HQE® aménagement .....	19
4.3 - PRESENTATION DU TYPE D'ACTIVITES AMENEES A S'INSTALLER SUR LE PROJET .....	22
4.4 - LES GRANDS PRINCIPES D'AMENAGEMENT DU PROJET .....	22
4.5 - DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET .....	23
4.6 - RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE VISEES PAR LE PROJET .....	25
V - INCIDENCES DE L'OPERATION .....	26
5.1 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE .....	26
5.1.1 - Topographie / Relief .....	26
5.1.2 - Géologie .....	27
5.1.2.1 - Formations géologiques rencontrées sur le secteur d'étude .....	27
5.1.2.2 - Synthèse des résultats de l'étude de sols menée en 2009 sur le périmètre de la Z.A.C. de la Turquerie .....	28
5.1.3 - Hydrogéologie .....	30
5.1.3.1 - Contexte hydrogéologique général .....	30
5.1.3.2 - Captages d'alimentation en eau potable du secteur d'étude .....	31
5.1.4 - Hydrographie .....	32
5.1.4.1 - Généralités sur le bassin versant du Delta de l'Aa .....	32
5.1.4.2 - Fonctionnement du réseau hydrographique local .....	34
5.1.4.3 - Réseaux de drainage agricole .....	37
5.1.4.4 - Risques naturels d'inondation .....	37
5.1.4.5 - Qualité et objectifs de qualité des eaux superficielles du secteur d'étude .....	38
5.1.4.6 - Qualité des eaux de baignade du secteur d'étude .....	42
5.1.5 - Réseaux d'assainissement .....	44
5.1.5.1 - Réseau d'assainissement de collecte des eaux usées et pluviales .....	44
5.1.5.2 - Station d'épuration des eaux usées : capacité de traitement .....	45

5.1.5.3 - Réseau d'assainissement pluvial de la rue de Judée.....	46
5.1.6 - Climatologie .....	47
5.1.6.1 - Pluviométries moyennes annuelle et mensuelle.....	47
5.1.6.2 - Pluviométrie journalière .....	47
5.1.7 - Analyse du milieu naturel.....	48
5.1.7.1 - Habitats naturels .....	48
5.1.7.2 - Intérêt floristique et faunistique.....	52
5.1.7.3 - Complément d'étude floristique et faunistique de mai 2009 .....	56
5.1.7.4 - Complément d'étude floristique et faunistique de 2011 .....	65
5.1.8 - Synthèse de l'état initial du site .....	72
5.2 - ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES MISES EN PLACE POUR LE PROTECTION DE CE DERNIER.....	74
5.2.1 - Topographie.....	74
5.2.1.1 - Incidences du projet sur l'environnement.....	74
5.2.1.2 - Mesures de protection de l'environnement mises en œuvre par le pétitionnaire .....	74
5.2.2 - Géologie.....	75
5.2.2.1 - Incidences du projet sur l'environnement.....	75
5.2.2.2 - Mesures de protection de l'environnement mises en œuvre par le pétitionnaire .....	75
5.2.3 - Eaux souterraines & superficielles .....	76
5.2.3.1 - Incidences du projet sur l'environnement.....	76
5.2.3.2 - Mesures de lutte contre les risques de pollutions pendant la phase de chantier .....	77
5.2.3.3 - Mesures de gestion qualitative des eaux pluviales du projet en phase d'exploitation .....	78
5.2.3.4 - Mesures de gestion quantitative des eaux pluviales du projet : ouvrages de retention.....	79
5.2.3.5 - Mesures de gestion quantitative des eaux pluviales du projet : préconisations d'épandage.....	83
5.2.3.6 - Mesures compensatoires pour le maintien des zones d'expansion de crue .....	86
5.2.3.7 - Mesures pour le déplacement de la vanne manuelle du Watergang du Sud et le maintien de la servitude d'entretien des waterings .....	89
5.2.4 - Systèmes de collecte et de traitement des eaux usées .....	90
5.2.5 - Gestion de l'eau potable.....	91
5.2.6 - Milieu naturel.....	91
5.2.6.1 - Incidences de l'aménagement de la Z.A.C. sur le milieu naturel .....	91
5.2.6.2 - Mesures mises en œuvre pour la protection du milieu naturel .....	95
5.2.7 - Synthèse des mesures de protection de l'environnement prises pendant la phase de chantier .....	100
5.2.8 - Synthèse des incidences & des mesures de protection de l'environnement qui y sont associées.....	101
VI. DISPOSITIONS TECHNIQUES .....	104
6.1 - PLANNING DE REALISATION DES TRAVAUX .....	104
6.2 - GESTION DES EAUX PLUVIALES DU PROJET .....	104
6.2.1 - Principes des mesures mises en œuvre par le pétitionnaire.....	104
6.2.2 - Caractéristiques techniques principales des ouvrages hydrauliques.....	104
6.3 - GESTION DES EAUX USEES DU PROJET .....	105
6.4 - GESTION DE L'EAU POTABLE SUR LE PROJET .....	105

VII. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN .....	113
7.1 - GESTION D'UNE POLLUTION ACCIDENTELLE : MOYENS MIS EN ŒUVRE ET PLAN D'ALERTE.....	113
7.2 - GESTION EN CAS D'INCIDENT SUR UN OUVRAGE.....	114
7.3 - DETERMINATION DES RISQUES D'INONDATION LIES EAUX OUVRAGES DE RETENTION .....	115
7.4 - CONDITIONS PARTICULIERES DE CHACUN DES REJETS D'EAUX PLUVIALES AU MILIEU NATUREL .....	115
7.5 - REFERENCES ANALYTIQUES POUR LE CONTROLE DES EFFLUENTS .....	115
7.6 - ENTRETIEN DES OUVRAGES.....	116
7.6.1 - Généralités.....	116
7.6.2 - Modalités d'entretien .....	117
7.6.3 - Proposition de planning d'entretien .....	118
7.6.4 - Gestion et devenir des déchets des aménagements hydrauliques du projet.....	120
VIII - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE S.D.A.G.E. ET LES S.A.G.E. ....	121
8.1 - COMPATIBILITE AVEC LE S.D.A.G.E. ARTOIS PICARDIE .....	121
8.2 - COMPATIBILITE AVEC LE S.A.G.E. DU DELTA DE L'AA .....	123
IX - PRISE EN CONSIDERATION DU GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT .....	129
9.1 - LA LOI « GRENELLE » .....	129
9.2 - OBJECTIFS MAJEURS DU GRENELLE EN LIEN AVEC LA Z.A.C. DE LA TURQUERIE .....	129
X - RESUME NON-TECHNIQUE .....	132
DOCUMENTS N° 13 - 14 - 25C .....	138
ANNEXES .....	139
ANNEXE 1 : METHODOLOGIE EMPLOYEE POUR LA REALISATION DE L'ETUDE .....	140
ANNEXE 2 : NOTICE DE CALCULS : VOLUMES DE STOCKAGE, FLUX DE POLLUTIONS.....	146
ANNEXE 3 : EXTRAITS DE L'ETUDE HYDRAULIQUE .....	154
ANNEXE 4 : LISTE DES PLANTATIONS A EFFECTUER DANS LE CADRE DES AMENAGEMENTS .....	164

## DOCUMENTS

Avant-propos	Schéma d'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie et périmètre d'étude « Loi sur l'Eau »	Avant-propos
Document n°01	Plan de localisation de la Z.A.C. de la Turquerie (communes de Calais et Marck)	Introduction
Document n°02	Carte de l'intercommunalité (Cap Calaisis)	Chap. 1
Document n°03	Plan de localisation de la Z.A.C. de la Turquerie à l'échelle communale	Chap. 3
Document n°04	Les grands axes d'activités réalisés ou en projet sur le territoire de l'arrondissement de Calais	Chap. 4.1
Document n°05	Description sommaire du projet	Chap. 4.5
Document n°06	Carte de synthèse topographique à l'échelle du site	Chap. 5.1.1
Document n°07	Extrait de la carte géologique de Calais au 1/50000 <sup>ème</sup>	Chap. 5.1.2.1
Document n°08	Carte de synthèse des nappes du secteur d'étude	Chap. 5.1.3.1
Document n°09	Carte des emplacements de captages d'alimentation en eau potable	Chap. 5.1.3.2
Document n°10	Carte de localisation du bassin versant du Delta de l'Aa	Chap. 5.1.4.1
Document n°11	Découpage en sections de waterings du secteur d'étude	Chap. 5.1.4.1
Document n°12	Fonctionnement hydrographique du secteur d'étude	Chap. 5.1.4.2
Document n°13	Réseau hydrographique détaillé sur le périmètre de la future Z.A.C. de la Turquerie	Chap. 5.1.4.2
Document n°14	Plan de principe du réseau de drainage agricole sur le périmètre étudié	Chap. 5.1.4.3
Document n°15	Risque d'inondation par remontée de nappes	Chap. 5.1.4.4
Document n°16	Qualité physico-chimique du Canal de Marck en 2008	Chap. 5.1.4.5
Document n°17	Qualité physico-chimique et biologique du Canal de Marck à Calais (aval de la Z.A.C.) en 2008	Chap. 5.1.4.5
Document n°18	Qualité IBO du Canal de Marck en 2008	Chap. 5.1.4.5
Document n°19	S.D.A.G.E. Artois-Picardie : Eaux de surface côtières	Chap. 5.1.4.6
Document n°20	Cartes de la qualité des eaux de baignade en 2010 à Calais	Chap. 5.1.4.6
Document n°21	Plan de synthèse des réseaux d'assainissement des eaux usées du secteur d'étude	Chap. 5.1.5.1
Document n°22	Description sommaire de la station d'épuration Monod	Chap. 5.1.5.2
Document n°23	Bassin versant du collecteur pluvial de la Rue de Judée	Chap. 5.1.5.3

## DOCUMENTS - SUITE

Document n°24A	Localisation des secteurs d'intérêt écologique	Chap. 5.1.7.2
Document n°24B	Carte des habitats naturels du secteur de la Turquerie (ALFA, 2009)	Chap. 5.1.7.3
Document n°24C	Localisation des observations d'espèces patrimoniales (ALFA, 2009)	Chap. 5.1.7.3
Document n°24D	Localisation des observations d'espèces patrimoniales (ALFA Environnement, 2011)	Chap. 5.1.7.4
Document n°25A	Schéma de principe du réseau d'assainissement pluvial en domaine privé	Chap. 5.2.3.3
Document n°25B	Schéma de principe de gestion qualitative des eaux pluviales sur la Z.A.C.	Chap. 5.2.3.3
Document n°25C	Schéma de principe de gestion quantitative des eaux pluviales sur la Z.A.C.	Chap. 5.2.3.4
Document n°26A	Axes et espaces publics structurants	Chap. 5.2.3.6
Document n°26B	Composition urbaine et paysagère – structures végétales publiques et privées	Chap. 5.2.3.6
Document n°27	Schéma de principe de la gestion des eaux usées du projet	Chap. 5.2.4
Document n°28	Bilan des échanges écologiques restaurés/créés par la Z.A.C. et des ruptures existantes ou créées par la Z.A.C. (ALFA Environnement, 2011)	Chap. 5.2.6.1
Document n°29	Propositions de mesures compensatoires et de réduction des effets du projet sur l'environnement	Chap. 5.2.6.2
Document n°30	Répartition des espaces verts et biens gérés en domaines public et privé sur le projet	Chap. 5.2.6.2
Document n°31A	Coupe type des voies	Chap. 6.2.2
Document n°31B	Coupe paysagère de principe de l'espace tampon et humide au nord de la Z.A.C. de la Turquerie	Chap. 6.2.2
Document n°31C	Coupe paysagère de principe du système de gestion des eaux pluviales du projet (bassins tampons paysagers le long des autoroutes)	Chap. 6.2.2
Document n°31D	Schéma paysager de principe en domaines public et privé	Chap. 6.2.2

Le site d'implantation de la Z.A.C. de la Turquerie se localise au sud-est de la commune de CALAIS, et au sud-ouest de la commune de MARCK, au nord du département du Pas-de-Calais, dans le Calaisis.

Region d'implantation :  
NORD - PAS-DE-CALAIS  
Département d'implantation :  
PAS-DE-CALAIS (62)  
Communes d'implantation :  
\* CALAIS (code postal : 62 100)  
\* MARCK (code postal : 62 730)



## INTRODUCTION

Le présent dossier est établi, à la demande de la COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU CALAISIS (CAP CALAISIS), pétitionnaire, et la société ADEVIA (aménagement de la Z.A.C. désigné par Cap Calais) dans le respect des articles L214-1 & suivants du Code de l'Environnement.

Ce dossier présente les mesures qui seront mises en œuvre par le pétitionnaire en ce qui concerne la gestion des eaux pluviales de la Z.A.C. de la Turquerie (148,2 ha) sur le territoire des communes de Calais et Marck-en-Calais (cf. document n°01 en page précédente). Ces mesures ont pour but de maintenir voire améliorer la situation actuelle pour les eaux superficielles et souterraines, et pour la vie faunistique et floristique.

Nous allons successivement développer les chapitres suivants :

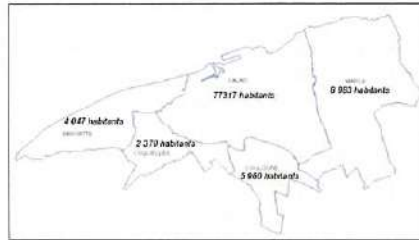
- Chapitres I, II, III et IV qui présentent le pétitionnaire, l'objet du dossier, l'emplacement du projet ainsi que sa nature et la consistance des aménagements faits par le pétitionnaire dans le cadre de ce dossier.
- Chapitre V - Incidences de l'opération  
Il s'agit d'effectuer, sur le site d'implantation du projet, un état des lieux exhaustif avant aménagement ou seront abordés la topographie, la géologie, l'hydrogéologie, l'hydrographie, la vie faunistique et floristique et l'assainissement des eaux usées et pluviales. Cet état des lieux permettra de déterminer les incidences sur l'environnement engendrées par la réalisation du projet. Nous présenterons les mesures qui seront prises par le pétitionnaire afin de maintenir, voire améliorer, la situation actuelle.
- Chapitre VI - Dispositions techniques : ce chapitre décrit plus en détail les aménagements hydrauliques et les principes de traitement des eaux pluviales et usées du projet.
- Chapitre VII - Moyens de surveillance et d'entretien : ce chapitre explique la manière dont les aménagements hydrauliques seront surveillés et entretenus.
- Chapitre VIII - Compatibilité avec le S.D.A.G.E. et le S.A.G.E. : ce chapitre montre que l'ensemble des aménagements sera réalisé en cohérence avec les directives imposées par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.D.A.G.E.) du bassin Artois-Picardie et le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.A.G.E.) du Delta de l'Aa.
- Chapitre IX - Résumé non-technique

## I - NOM DU PETITIONNAIRE

Cap Calaisis appartient à l'Arrondissement de Calais et comporte 5 communes (cf. document n°02). Le territoire de la Communauté d'Agglomération du Calaisis comptait environ 96 700 habitants en 2008. Près de 60 % de la population a moins de 40 ans. La densité moyenne de population est de 1 014 habitants au km<sup>2</sup>, et est nettement supérieure à celle du Département du Pas-de-Calais (217 hab./km<sup>2</sup>).

CARTE DE L'INTERCOMMUNALITE

DOCUMENT N°02



### STRUCTURE DE L'INTERCOMMUNALITE :

L'Administration de Cap Calaisis a dû être constituée de toute pièce à la création de l'Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI), le 1<sup>er</sup> janvier 2001.

Le Conseil Communautaire est composé de 53 membres à ce jour (Calais : 26 sièges, Marck-en-Calaisis : 8 sièges, Coulogne : 7 sièges, Coquelles et Sangatte : 6 sièges).

Cap Calaisis a un budget d'environ 35 millions d'euros.

### ADRESSE DE L'INTERCOMMUNALITE :

Communauté d'Agglomération du Calaisis - Cap Calaisis  
76 BOULEVARD GAMBETTA  
B.P. 21  
62 101 CALAIS CEDEX  
Standard : 03 21 19 55 00 / Fax : 03 21 19 55 09  
Site Internet : [www.agglo-calaisis.fr](http://www.agglo-calaisis.fr)

### COMPETENCES DE L'INTERCOMMUNALITE :

Compétences obligatoires exercées de plein droit en lieu et place des communes membres :

1. En matière de développement économique : création, aménagement, entretien et gestion de zones d'activité industrielle, commerciale, tertiaire, artisanale, touristique, portuaire ou

- V2R INGENIERIE & ENVIRONNEMENT -

- p. 12 -

aéroportuaire qui sont d'intérêt communautaire, actions de développement économique d'intérêt communautaire.

2. En matière d'aménagement de l'espace communautaire : schéma directeur et schéma de secteur ; création et réalisation de zones d'aménagement concerté d'intérêt communautaire ; organisation des transports urbains, cette compétence sera déléguée à un syndicat mixte à créer regroupant la communauté d'agglomération et la commune de Guines (le SITAC). Cap Calaisis reçoit mandat pour la mise en place avec les autres intercommunalités du Calaisis (Communautés de Communes de la Région d'Audruicq, des Trois Pays, de l'Ouest du Calaisis, de la Région d'Ardes et de la Vallée de la Hem) d'un Pays au sens de l'article 25 de la loi du 25 juin 1999 (loi Voynet).
3. En matière d'équilibre social de l'habitat sur le territoire communautaire : programme local de l'habitat ; politique du logement, notamment du logement social, d'intérêt communautaire et action, par des opérations d'intérêt communautaire, en faveur du logement des personnes défavorisées ; amélioration du parc immobilier bâti d'intérêt communautaire ; accueil des gens du voyage.
4. En matière de politique de la ville dans la communauté : dispositifs contractuels de développement urbain, de développement local et d'insertion économique et sociale d'intérêt communautaire ; dispositifs locaux, d'intérêt communautaire, de prévention de la délinquance.

Compétences optionnelles exercées de plein droit en lieu et place des communes membres :

5. Création ou aménagement et entretien de voirie d'intérêt communautaire ; création ou aménagement et gestion de parcs de stationnement d'intérêt communautaire.
6. En matière de protection et de mise en valeur de l'environnement et du cadre de vie : lutte contre la pollution de l'air, lutte contre les nuisances sonores, gestion du refuge fourrière animalier intercommunal, élimination et valorisation des déchets des ménages et déchets assimilés (à l'exception de la collecte) ; mise en valeur des espaces naturels d'intérêt communautaire.
7. Création et/ou gestion d'équipements structurants d'intérêt communautaire à vocation sociale, sportive ou culturelle.
8. Etudes pour une prise de compétence de l'assainissement et de l'alimentation en eaux sur le périmètre de la communauté.

### Présentation de l'aménageur de la Z.A.C., ADEVIA :

Trait d'union entre acteurs publics et privés, Adevia est une Société d'Économie Mixte (SEM) régionale, d'aménagement et de développement de projets. Sa vocation est d'imaginer et de mettre en œuvre des opérations d'habitat, de développement économique, de construction d'équipements et de grands projets dits « structurants ».

Adevia s'engage aux côtés des collectivités et des acteurs locaux, dans l'accompagnement et la conduite de stratégies de développement, d'aménagement concerté et durable.

L'activité d'Adevia, c'est aujourd'hui plus de 150 opérations confiées par les collectivités territoriales dans les domaines de l'habitat et de l'amélioration du cadre de vie, du développement économique, de la construction d'équipements et des grands projets structurants.

En quelques chiffres :

- 970 ha de foncier à urbaniser pour l'habitat, les équipements et les services aux habitants, qui permettront la construction de
- 10 000 logements répondant aux exigences de mixité sociale,
- 1 700 ha à vocation économique à aménager et développer,
- 130 ha à (re)aménager pour les grands projets structurants,
- 135 000 m<sup>3</sup> à (re)construire,
- 1,2 milliard d'euros d'investissements contractualisés avec nos donneurs d'ordres.

■ **ADEVIA** : 58 BOULEVARD JACQUARD, 62100 CALAIS.  
Tél. : 03 21 34 65 07 / Fax : 03 21 34 78 39

- V2R INGENIERIE & ENVIRONNEMENT -

- p. 13 -

## II – OBJET DU DOSSIER

Le présent dossier est établi sur la base des articles L214-1 & suivants du Code de l'Environnement.

Il définit les orientations retenues pour la gestion des eaux pluviales et usées de la Z.A.C. de la Turquerie qui s'étendra sur environ 148,2 ha dans le cadre d'une procédure administrative de demande d'AUTORISATION.

## III – EMLACEMENT DU PROJET

(Cf. document n°03 en page suivante).

\* La Z.A.C. de la Turquerie (sans comptabiliser le site All 4 Trucks) s'étend au total sur 148,2 ha, dont :

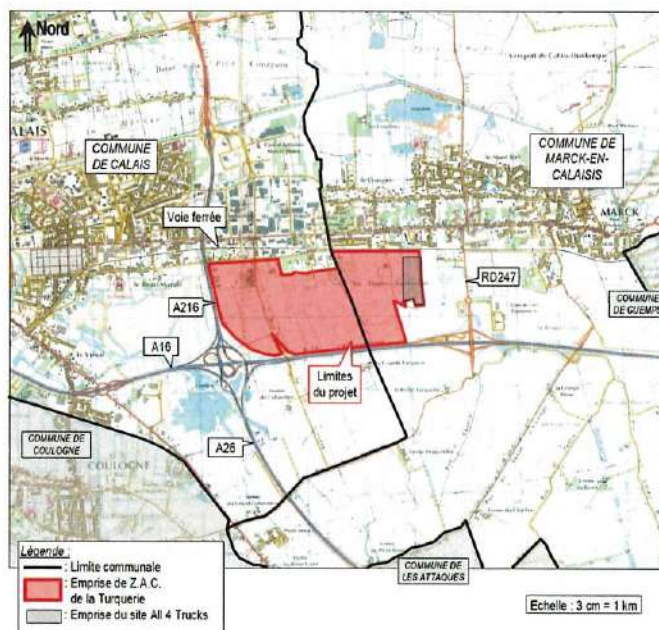
- 102,7 ha sur la commune de CALAIS (69%),
- 45,5 ha sur la commune de MARCK-EN-CALAISIS (31%).

Pour mémoire, la Z.A.C. de la Turquerie (en comptabilisant le site All 4 Trucks) s'étend au total sur 156,3 ha, dont :

- 102,7 ha sur la commune de CALAIS (66%),
- 53,6 ha sur la commune de MARCK-EN-CALAISIS (34%).

### PLAN DE LOCALISATION DE LA Z.A.C. DE LA TURQUERIE A L'ECHELLE COMMUNALE

DOCUMENT N°03



## IV - NATURE ET CONSISTANCE DU PROJET

### 4.1 - CONTEXTE GENERAL DE L'OPERATION PROJETEE

Dans le cadre de son projet global de développement économique inscrit comme action d'intérêt communautaire, Cap Calais envisage de poursuivre le redéploiement du secteur sud est son territoire. Après avoir repris le développement du parc d'activités du Virval, dont la vocation est l'accueil d'activités liées aux Nouvelles Technologies d'Information et de Communication, aux grands équipements d'agglomération (pôle santé) ainsi qu'à l'activité commerciale du parc d'activités Transmarck dont la vocation est la logistique, Cap Calais a décidé de porter son intérêt à l'aménagement du secteur dit de la Turquerie.

Alors que se poursuit la commercialisation du site du Virval et de Transmarck, ce secteur de 156,3 ha (incluant la surface de All 4 Trucks) permettra à terme :

- d'accueillir le développement d'activités logistiques,
- d'offrir des sites de taille conséquente pour accueillir des activités tertiaires ou secondaires,
- et de contribuer à l'achèvement qualitatif de l'urbanisation de la façade autoroutière.

Les enjeux de l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie :

- Extension du pôle transport logistique (156,3 ha) situé à la croisée de l'A16, l'A26, l'A216, M20 intégrant la plateforme logistique Transmarck (48 ha) ;
- Pôle de développement dédié à l'activité de transport logistique s'appuyant sur la situation exceptionnelle de Calais : réseau dense et diversifié d'infrastructures de transport (port, tunnel sous la Manche, réseau autoroutier, au carrefour d'axe d'envergure européen (est - ouest et nord-sud) ;
- Calais constitue le corridor majeur de flux en relation avec le Royaume-Uni, à la croisée des flux est-ouest qui transitent par l'A16 reliant le Bénélux aux régions ouest ;
- La desserte autoroutière :
  - A16 : littoral / Bénélux / l'Ouest ;
  - A16 : Paris / Reims / Dijon / Lyon / Marseille ;
  - M20 : Londres et autoroutes britanniques.

Les atouts pour l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie :

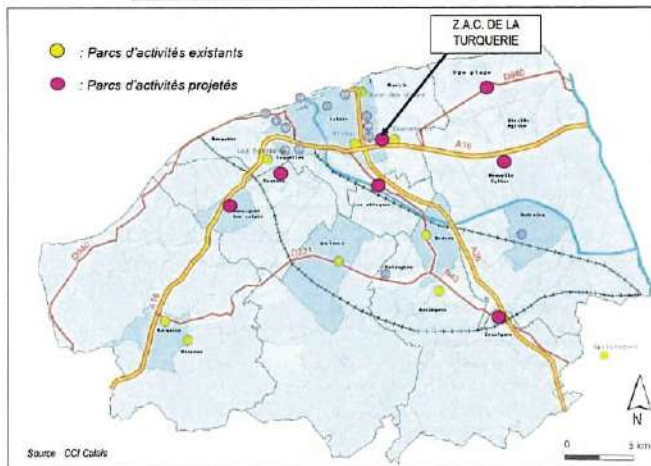
- Proximité immédiate du réseau autoroutier et des infrastructures transmanche ;
- Desserte assurée à terme par deux échangeurs : au sud l'échangeur Transmarck et à l'ouest l'échangeur A216 ;
- Relief plat ;
- Proximité d'un truck stop - All 4 trucks -, 150 places et extension à 300 places pour un stationnement sécurisé pour les poids lourds.

Les objectifs de l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie :

- Renforcement de l'activité logistique par la mise à disposition d'une offre foncière renforcée : accent porté sur la distribution littorale et le marché britannique ;
- Renforcement des services aux entreprises de transport et offre de services sécurisés

### LES GRANDS PARCS D'ACTIVITES REALISEES OU EN PROJET SUR LE TERRITOIRE DE L'ARRONDISSEMENT DE CALAIS

DOCUMENT N° 04



### 4.2 - COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

#### 4.2.1 - COMPATIBILITE DE LA Z.A.C. AVEC LE SCHEMA DIRECTEUR DU CALAISIS

Les communes de Calais et Marck-en-Calais sont couvertes par le Schéma Directeur du Calaisis approuvé le 3 février 1998 par délibération en comité syndical du SECAL (Syndicat d'Etudes du Calaisis). Ce nouveau schéma directeur a été élaboré en actualisation du Schéma de Développement et d'Aménagement Urbain (S.D.A.U.) de 1978 suite à la décision de janvier 1986 de réaliser le tunnel sous la Manche puis le plan routier Transmanche et afin de repenser une politique de développement face aux perspectives d'aménagement annoncées et aux pressions foncières exercées par les développeurs étrangers. Pour cela, le périmètre de ce schéma directeur a été étendu à 59 communes.

Le Schéma Directeur du Calaisis (S.D.C.) a pour objectif global de rechercher les grands équilibres naturels et urbains et d'affirmer l'identité du territoire. Ce schéma constate, en particulier, un déséquilibre naissant entre l'ouest et l'est de Calais en faveur du premier secteur, et de l'accentuation prévisible de ce phénomène dans les années à venir.

Le S.D.C. préconise la répartition et l'harmonisation des activités économiques sur l'ensemble du territoire et le développement en priorité des zones situées à l'est de l'agglomération comme celles du Virval et de la Turquerie. Il s'agit en particulier de développer la mixité entre fonction économique et habitat sur l'est de l'agglomération.

Le S.D.C. met aussi l'accent sur la prise en compte des préoccupations environnementales et de qualités paysagères pour l'implantation des futures activités, en particulier aux abords des autoroutes. Le site de la Turquerie apparaît comme un site à valoriser situé à la porte d'entrée de l'agglomération de Calais.

#### 4.2.2 - COMPATIBILITE DE LA Z.A.C. AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME DE CALAIS ET MARCK-EN-CALAISIS

La Z.A.C. de la Turquerie est compatible avec le P.L.U. de Marck-en-Calaisis, où il s'étend dans la zone 1AUe (future zone à vocation d'activités économiques, industrielles ou artisanales). Cette zone est inconstructible dans l'état actuel des équipements. Dans l'immédiat, il est nécessaire d'y interdire les constructions isolées. Il s'agit de zones à vocation d'activités économiques industrielles ou artisanales, de bureaux, commerces, d'accueils liés au transport routier, hôtellerie, restauration et logements liés aux activités correspondantes. Ces zones pourront recevoir des équipements publics.

La Z.A.C. de la Turquerie est compatible avec le P.O.S. de Calais (procédure de mise en compatibilité du P.O.S. de Calais réalisée via la procédure de DUP lancée pour la création de la Z.A.C. de la Turquerie).

Un Arrêté préfectoral relatif à la déclaration d'utilité publique emportant la mise en compatibilité du P.O.S. de Calais a été signé en septembre 2011.

Les servitudes réglementaires mentionnées au P.O.S. de Calais et au P.L.U. de Marck-en-Calaisis ne s'opposent pas à l'aménagement de la Z.A.C. Leur présence devra être prise en compte lors de sa conception (nuisances sonores, réseau de transport d'électricité et de distribution de gaz, - loi Barnier -, archéologie, notamment).

#### 4.2.3 - COMPATIBILITE DE LA Z.A.C. AVEC LA LOI LITTORAL

Selon les dispositions de l'Article L146-4-1 du Code de l'Urbanisme, l'extension de l'urbanisation doit se réaliser soit en continuité avec les agglomérations et villages existants, soit en hameaux nouveaux intégrés dans l'environnement. Le principe de développement de la Z.A.C. de la Turquerie est prévu selon les contraintes de disposition de la Loi Littoral, avec un phasage de réalisation se propageant d'est en ouest, depuis la Z.A.C. des Pins - Transmarck. La continuité avec la Z.A.C. des Pins - Transmarck est assurée dans la mesure où l'unité foncière de la société DERET-LOGISTIQUE construit son installation en limite est avec la Z.A.C. de la Turquerie (permis de construire délivré).

#### 4.2.4 - COMPATIBILITE DE LA Z.A.C. AVEC LE PLAN DE DEPLACEMENTS URBAIN

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996 rend obligatoire la réalisation d'un Plan de Déplacement Urbain (P.D.U.) pour toute agglomération de plus de 100 000 habitants, l'agglomération du Calaisis est donc concernée.

Notons qu'il n'est pas fait mention de la Z.A.C. de la Turquerie dans le P.D.U.

A titre de remarque, on peut citer le diagnostic du P.D.U. par rapport à la problématique de la Z.A.C. du Virval, voisine de la Z.A.C. de la Turquerie, qui insiste en particulier sur :

- Le potentiel de clientèle touristique et commerciale liée au trafic transmanche, shuttle et ferries ;
- L'éclatement des centres commerciaux autour de la ville de Calais : Beau Marais, la Française et la Cité de l'Europe, avec cette dernière qui draine près de 45 % de sa clientèle hors de l'agglomération de Calais, dont 15 à 30% d'anglais ;
- La nécessité pour la ville de Calais d'améliorer l'attractivité du centre, fragilisé par le développement du secteur commercial du tunnel ;
- L'absence de nouveaux projets routiers ;
- Les liaisons difficiles entre Calais et Coulogne à cause de la présence de la voie ferrée Calais - Dunkerque et de l'A16 ;
- Les itinéraires utilisés diffus entre le centre de Calais et les quartiers sud ;

- V2R INGENIERIE & ENVIRONNEMENT -

- p 18 -

- Le trafic des poids lourds qui, pour se rendre à la Z.I. du Beau Marais depuis l'A16, traversent la ville de Marck-en-Calaisis par la rue de Verdun et l'Avenue de Calais.

Les premières orientations de ce P.D.U. devraient être les suivantes :

- Favoriser le développement économique de l'agglomération avec un tissu économique à développer en prêtant une attention particulière aux conditions de desserte des entreprises.
- Améliorer le cadre de vie et la qualité des espaces publics.
- Réduire les nuisances de transport.
- Maîtriser l'évolution des pratiques de déplacement.

Notons que ces orientations du P.D.U. seront prises en compte dans le cadre de l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie.

### 4.3 - PRISE EN COMPTE DE LA DEMARCHE PALME ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE

#### 4.3.1 - LA PRISE EN COMPTE DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Cap Calaisis a initié préalablement à la Z.A.C. de la Turquerie une démarche de type PALME / HQE® aménagement.

Cette approche se fait selon trois axes principaux :

- Promouvoir le développement économique du territoire, de ses entreprises et de l'emploi dans le respect de l'environnement ;
- Optimiser l'intégration du projet dans son environnement immédiat et le territoire d'accueil ;
- Elaborer un processus de concertation autour du projet.

Notons que de multiples échanges entre les équipes d'étude ont permis d'intégrer ces préoccupations dès la phase de diagnostic et d'étude d'impact. La volonté de créer un site de haute qualité environnementale traduit le souhait de gérer l'impact global de l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie, l'objectif étant d'inscrire le développement de la Z.A.C. dans une logique de développement durable et de qualité du territoire : services de proximité, fluidité de la circulation et qualité des paysages.

Les problématiques liées notamment aux franges bâties et les préoccupations légitimes des riverains ont été largement abordées dans le cadre de la démarche de concertation engagée. Les orientations qui en découlent sont confirmées dans la Z.A.C. de la Turquerie. Par ailleurs, l'aménageur a désigné en septembre 2010 une assistance à maîtrise d'ouvrage en matière de management environnemental de manière à développer d'autant plus cet objectif. La Z.A.C. a été audité en avril 2011 dans le cadre des sites pilotes du référentiel HQE® aménagement, son inscription dans ce référentiel est en cours.

#### 4.3.2 - LA DEMARCHE DE TYPE HQE® AMENAGEMENT

En la matière, il convient de distinguer :

- Les implications de la prise en compte des principes de développement durable sur les problématiques d'aménagement du projet ;
- Les implications du développement durable pour la réalisation des installations privées sur chaque parcelle.

Le développement durable au niveau de la future Z.A.C. de la Turquerie : une démarche de qualité environnementale de type - HQE® AMENAGEMENT - :

Des thématiques significatives sont prises en compte :

- V2R INGENIERIE & ENVIRONNEMENT -

- p 19 -



- Associer la notion d'économie en termes de - consommation de l'espace rural - et la mise en place d'aménagements qualifiants pour ce nouvel espace urbanisé ;
- Rechercher sur ce territoire des connivences entre le développement industriel, le développement urbain, le développement rural... ;
- Mettre en place dans cette partie du territoire un concept global d'aménagement susceptible de proposer une cohérence à l'ensemble des territoires existants, projetés, envisagés à moyen terme ;
- Mettre en place des dispositifs de gestion des éléments cohérents avec les besoins et respectueux de la nature : par exemple la gestion alternative des eaux pluviales est envisagée (limitation des surfaces imperméabilisées,...).

D'autres pistes sont explorées :

- La qualité du cadre de travail ;
- Le maintien ou l'amélioration du cadre de vie pour les riverains ;
- La gestion des nuisances : bruit, nuisances olfactives... ;
- Les déplacements des personnes : mesures tendant à limiter l'usage de la voiture particulière ;
- Des mesures favorisant l'utilisation des modes doux (piétons et deux roues) et des transports en commun (un arrêt tram/train et un parc relais sont projetés à proximité immédiate du projet) ;
- La sécurité des lieux de travail et des outils de travail ;
- La gestion des déchets ;
- L'organisation des chantiers...

LE DEVELOPPEMENT DURABLE A L'ECHELLE DE LA PARCELLE :

Pour les réalisations privées :

- Une démarche de bon usage du territoire valorisant la qualité environnementale au niveau de l'aménagement de la parcelle, inscrite dans une cohérence globale ;
- Une démarche valorisant la qualité environnementale au niveau du bâti : conception des lieux de travail, choix des techniques économes en énergie pour le traitement de l'eau, de l'air, l'éclairage des locaux et des espaces extérieurs, les proces industriels, choix des matériaux de construction... ;
- L'accompagnement de l'effort individuel des entreprises par la collectivité sera examiné.

Le tableau en page suivante reprend les 17 thématiques visées par la démarche HQE@ Aménagement.

THEME	NA / E / ES (*)	COMMENTAIRES B. Indicateurs associés éventuels
Thème 1 : Territoire et contexte local		
Thème 2 Densité		
Thème 3 Mobilités et accessibilité		
Thème 4 : Patrimoine, paysage et identité		
Thème 5 Adaptabilité et évolutivité		
Thème 6 Eau		
Thème 7 : Energie et climat		
Thème 8 Matériaux et équipements		
Thème 9 Déchets		
Thème 10 Ecosystèmes et biodiversité		
Thème 11 Risques naturels, technologiques		
Thème 12 : Santé		
Thème 13 Economie du projet		
Thème 14 Matières et usages de l'aménagement		
Thème 15 Ambiances et espaces publics		
Thème 16 Insertion et formation		
Thème 17 Dynamiques économiques locales		

(\* NA = Non appliqué / Non applicable ; E = Enjeu ; ES = Etreu Significatif / prioritaire

### 4.3 - PRESENTATION DU TYPE D'ACTIVITES AMENEES A S'INSTALLER SUR LE PROJET

Il s'agit à la fois de créer de l'activité génératrice d'emploi et de redessiner l'espace urbain compris entre l'Avenue de Calais, l'autoroute, la Z.A.C. du Virval et Transmark. Cet espace urbanisable pourra, le cas échéant, recevoir des activités industrielles, logistiques, tertiaires industrielles, et de services. Cette zone d'activités doit favoriser la création d'emplois (attirer de nouvelles activités) et éviter des délocalisations d'entreprises installées sur le littoral. Il ne s'agit pas de se substituer à d'autres parcs d'activités. Compte tenu de la desserte actuelle du site le développement de la logistique de flux et de la logistique éclatement sera un thème majeur, et occupera en prévision 99,4 ha de surface cession sur la Z.A.C. (63,5 % de la surface totale de la Z.A.C.).

Le reste de surface cession du Parc d'Activités (s'étendant en deux pôles sur 21,3 ha cessions cumulés, soit 13,6% de la surface totale de la Z.A.C.) sera destiné à accueillir des entreprises tertiaires, d'activités légères, de services, de petite transformation, mais aussi des investisseurs et entrepreneurs. Notons aussi l'aménagement d'un pôle d'accueil, de services et de restauration au nord ouest de la Z.A.C., en s'articulant notamment autour et dans les bâtiments de d'habitat et corps de ferme existant.

#### Remarque :

Selon la nature des activités des entreprises amenées à s'installer, une procédure liée aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement - pourra être menée par l'entreprise concernée, dans le cadre d'une procédure administrative distincte de la présente étude d'impact.

En fonction de l'ampleur des activités, cette procédure sera déclarative ou de demande d'autorisation assortie dans ce cas d'une enquête publique.

### 4.4 - LES GRANDS PRINCIPES D'AMENAGEMENT DU PROJET

La volonté est de créer un parc d'activités pourvu d'un traitement paysager de grande qualité permettant :

- la mise en valeur de cette entrée de Calais,
- de créer un site agréable pour les usagers,
- de donner une identité au site,
- de préserver les milieux naturels existants,
- de valoriser la présence de l'eau,
- de limiter les impacts pour les riverains,
- de favoriser les relations avec le tissu urbain périphérique.

Dans cette perspective, les principes d'aménagement du site seront les suivants :

- Une partie importante du site sera destinée aux plans d'eau voués au tamponnement des eaux pluviales de la Z.A.C. et qui participeront à la valorisation paysagère de la Z.A.C., notamment le long de l'A16 et de l'A216, ces plans d'eau formeront également des corridors biologiques. Ces bassins installés en bordure d'autoroute formeront ainsi une -avant-scène- paysagère pour l'urbanisation du site ;
- Une large coulée verte intégrant des plans d'eau paysagers et formant corridor biologique sera mise en place le long de la rue de Judée ;
- Cette coulée verte se prolongera au nord-est du site et formera un espace tampon végétal avec la zone d'habitation existante ;
- Ces coulées vertes s'articuleront sur le pôle accueil / services / restaurant intégré dans un vaste parc paysager au nord de la Z.A.C. de la Turquerie, accessible depuis la rue du Beau Marais ;

- Les espaces publics seront végétalisés, notamment les voiries et les aménagements hydrauliques qui seront pourvus d'une trame végétale ;
- Le mobilier et la signalétique seront choisis avec soin, de façon cohérente et esthétique, en relation avec l'image et l'identité du site ;
- Mettre en place un cahier des charges destiné aux entreprises précisant notamment :
  - \* la qualité architecturale des bâtiments (couleurs, matériaux...),
  - \* les hauteurs maximales des bâtiments en fonction de l'épannelage de la ville,
  - \* le positionnement des aires de stockage à l'arrière des bâtiments,
  - \* l'aménagement des parkings,
  - \* le traitement des limites, des enseignes,....

### 4.5 - DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

(cf. documents n°05 en page suivante et 25C en annexe).

Les dispositifs constructifs de collecte et rétention des eaux pluviales répondent aux problèmes de gestion quantitative (limiter les débits aux exutoires et les volumes ruisselés). Les eaux pluviales de la Z.A.C. de la Turquerie seront collectées séparativement des eaux usées.

A - En domaine privé : gestion qualitative des eaux pluviales à la parcelle par traitement avant rejet

Il sera imposé à chaque preneur de traiter ses eaux pluviales avant rejet au domaine public à un niveau de qualité compatible avec celui recherché pour le Watergang du Sud.

B - En domaine public : gestion quantitative et qualitative des eaux pluviales

Le principe de gestion quantitative consiste à gérer l'ensemble des eaux pluviales de la zone d'activités dans des ouvrages en domaine public, dans l'hypothèse d'un événement pluvieux critique de période de retour 50 ans avec une régulation de débit à 1 l/s/ha, sauf autorisation de la 3<sup>ème</sup> Section de Wateringues permettant une régulation à 4 l/s/ha par niveau bas du Watergang du Sud.

Notons qu'en raison de la perméabilité du sol trop faible (de l'ordre de  $1.10^{-7}$  m/s (soit 0,0001 l/s/m<sup>2</sup>, ou encore 0,36 l/h/m<sup>2</sup>), la gestion des eaux pluviales ne peut être envisagée par épandage.

Dans le cadre de la Z.A.C., il s'agira de trois bassins de rétention paysagers et végétalisés, cumulant 77 860 m<sup>3</sup>.

1/ 9,2 ha pour la zone au nord-ouest de la Z.A.C., côté rue de Judée et parc tertiaire, avec un volume de 3 720 m<sup>3</sup> pour un débit de fuite régulé à 9,2 l/s ;

2/ 58,1 ha pour la zone à l'ouest de la Z.A.C., de part et d'autre de la rue de Judée comprenant une partie du parc tertiaire et de la zone logistique, avec un volume de 30 740 m<sup>3</sup> pour un débit de fuite régulé à 58,1 l/s ;

3/ 77,3 ha pour la zone à l'est de la Z.A.C. et de la rue de Judée comprenant le parc tertiaire situé à l'est et la partie est de la zone logistique, avec un volume de 43 400 m<sup>3</sup> pour un débit de fuite régulé à 77,3 l/s ;

En plus de ce volume, il sera aménagé en fond d'ouvrage, sous le niveau correspondant au niveau - critique - du Watergang du Sud, une zone de roselière de 30 cm de profondeur moyenne, plus souvent en eau et ayant un pouvoir épurateur sur les polluants contenus dans les eaux. Cela permettra également un aménagement ayant une valeur écologique et paysagère forte en frange autoroutière de la Z.A.C.

**C - Gestion des eaux usées**

L'ensemble de la Z.A.C. sera doté d'un réseau de collecte séparatif eaux usées / eaux pluviales. Il existe des réseaux existants longeant et traversant le site (réseau séparatif au nord du site, rue du Beau Marais et Rue de Normandie). Le réseau situé Rue de Normandie a été posé par la Communauté d'Agglomération Cap Calaisis en prévision du développement de la Z.A.C. de la Turquerie, et sont donc adaptés pour recevoir les nouveaux effluents d'eaux usées du projet.

Les eaux usées de la Z.A.C. seront donc acheminées par un poste de refoulement (ou de relèvement) vers la station d'épuration de Calais - Monod, ayant une capacité nominale de 133 000 équivalent habitant (e.h.). Le projet, apportant environ 2 250 emplois et donc 1 125 e.h. (0,83% de la capacité totale de la station d'épuration), sera sans incidence négative sur le bon fonctionnement de la station d'épuration qui a été dimensionnée en intégrant les futurs développements urbains et industriels du sud-est de Calais.

**D - Création de zones d'expansion de crues, de mares et zones humides compensatoires**

**Il y aura l'aménagement de zones d'expansion de crues cumulant 10 600 m<sup>2</sup>:**

L'objectif de ces aménagements, traduits par de nouveaux watergangs, des mares et des zones humides, sera notamment de compenser en termes de volume d'expansion pour les eaux en crue, la suppression des mares existantes, du réseau de fossé existant et du watergang des Hautes-Communes.  
 Ces ouvrages auront également une valeur écologique et paysagère forte.

**4.6 - RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE VISEES PAR LE PROJET**

L'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie est soumis au régime d'autorisation pour différentes rubriques définies par les articles L214-1 :

Numéro	Rubrique et régime	Pourquoi la rubrique est-elle visée ?
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 supérieure ou égale à 20 ha : REGIME DE DEMANDE D'AUTORISATION	Parce que les ouvrages de rétention de la Z.A.C. de la Turquerie ont pour objectif le tamponnement à débit de fuite régulé d'eaux pluviales en provenance de plusieurs zones de collecte de 148,2 ha cumulés.
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant un obstacle à l'écoulement des crues : REGIME DE DEMANDE D'AUTORISATION	Parce que le projet nécessitera le déplacement d'une vanne manuelle située sur le Watergang du Sud à une position plus en amont, sur le même watergang.
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau [...] : REGIME DE DEMANDE D'AUTORISATION	Parce que le projet nécessitera le déplacement d'une vanne manuelle située sur le Watergang du Sud à une position plus en amont, sur le même watergang. Le projet prévoit par ailleurs la création de nouveaux watergangs, notamment en compensation de la suppression du Watergang des Hautes-Communes.
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens : REGIME DE DEMANDE D'AUTORISATION	Parce que le projet nécessitera la suppression du Watergang des Hautes-Communes et le déplacement de la vanne manuelle existante sur le Watergang du Sud.
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non, dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha : REGIME DE DEMANDE D'AUTORISATION	Parce que le projet prévoit la création de plans d'eau et zones humides dans le cadre de zones d'expansion de crues compensatoires.
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant supérieure à 1 ha : REGIME DE DEMANDE D'AUTORISATION	Parce que le projet implique la suppression de mares existantes, et leur compensation par la création de nouvelles mares et zones humides.

Ainsi, en raison de ces rubriques, l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie est soumis à une DEMANDE D'AUTORISATION.

## V - INCIDENCES DE L'OPERATION

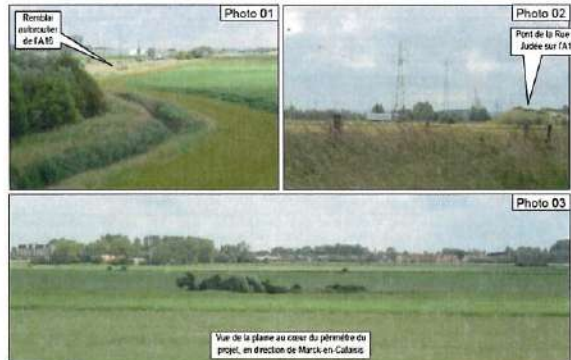
### 5.1 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE

#### 5.1.1 - TOPOGRAPHIE / RELIEF

LA Z.A.C. de la Turquerie se situe sur le littoral du Calaisis dans la plaine maritime de la mer du Nord. Cette vaste plaine prend naissance à proximité de la falaise crayeuse du Cap Blanc-Niez et s'étend par delà de la Belgique. L'altitude moyenne de cette plaine est de 2 à 3 mIGN69. Elle est séparée de la mer par un cordon dunaire littoral qui s'étend de la falaise du Cap Blanc-Niez à la Belgique, tout en étant interrompu ponctuellement par les ports industriels de Calais, Gravelines et Dunkerque. Ce cordon dunaire culmine à 15 mIGN69 quatre kilomètres au nord du projet.

Les seuls reliefs réellement notables sur le site, qui est très - plat - (Zm00 IGN69 d'altitude en moyenne, culminant à 3m à la limite nord avec la voie ferrée) sont d'origine anthropique. Ce sont les talus abrupts qui bordent les axes routiers (Rue de Judée avec son pont sur l'A16, Remblais de l'A16 - voir document n°06 ci-dessous et ses photos reprises en page suivante).

Les zones les plus basses du périmètre étudié s'étendent près du Watergang du sud et du Watergang des Hautes-Communes, avec des cotes de terrain atteignant ponctuellement 1m55 IGN69.



#### 5.1.2 - GEOLOGIE

##### 5.1.2.1 - Formations géologiques rencontrées sur le secteur d'étude

La carte géologique de Calais au 1 / 50 000<sup>ème</sup> éditée par le BRGM permet de préciser la nature du sous-sol sur le secteur d'études, où nous trouvons à l'affleurement des formations limoneuses (voir descriptif en page suivante et le document n°07 en page suivante) :

##### LES FORMATIONS QUATERNAIRES - HOLOCENE :

###### Flandrien supérieur - Dunes et cordons littoraux sableux récents [MzbD] :

Ces dépôts correspondent aux stades d'édification de la barrière côtière depuis les derniers siècles du Moyen - Age. A l'ouest de Calais, ce massif dunaire, renforcé par des digues, est unique et incorpore des éléments plus anciens.

###### Flandrien supérieur - Assise de Dunkerque [Mzb] [Mzb/T] :

Ce sont des dépôts limono-sableux ou parfois argileux qui ont une épaisseur moyenne de 1 à 3 mètres, pouvant être plus importante près du littoral. Ces formations reposent sur un complexe tourbeux [T], qui peut être rencontré à 50 cm de profondeur et mesurer 1 à 2 mètres d'épaisseur. Sous ces formations, on retrouve les sables pissards de l'Assise de Calais [MzaS].

###### Flandrien moyen - Assise de Calais [MzaS] - Affleurant sur la partie nord du périmètre de la Z.A.C. :

Ce sont des dépôts purement sableux ou sablo-limoneux, avec quelques intercalations argilo-organiques, correspondant à un environnement marin quasi-permanent et débute le plus souvent par un faciès sableux grossier, parfois graveleux. Cette formation atteint une vingtaine de mètres d'épaisseur sous le site d'étude.

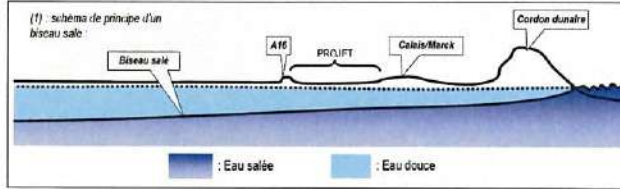


5.1.3 - HYDROGEOLOGIE

5.1.3.1 - Contexte hydrogéologique général

La *nappe superficielle* des formations quaternaires sableuses et graveleuses (= sables pissards - [Mzb]), a le plus souvent l'argile yprésienne comme support imperméable. Au niveau du secteur d'étude, elle prolonge les nappes des sables landéniens et de la craie avec lesquelles elle peut se trouver pratiquement en continuité hydraulique.

Malgré les problèmes que peut trouver son exploitation (productivité médiocre, sauf dans les niveaux de galets, vulnérabilité à la pollution, proximité du biseau salé<sup>(1)</sup>, généralement rencontré vers 5 mètres de profondeur au droit du site), elle reste encore utilisée pour des besoins locaux. La nappe phréatique se situe à un niveau proche du sol, qui est indiqué par le niveau d'eau dans les watergangs et les mares.



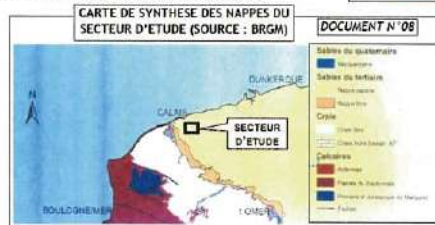
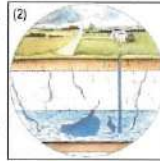
Concernant la nappe de la craie :

Dans le secteur d'étude, la nappe de la craie est profonde et captive sous les formations quaternaires et tertiaires (Argile de Louvil).

Elle a été autrefois exploitée à l'ouest de Calais par un certain nombre de captages<sup>(2)</sup>, le plus souvent pour les besoins industriels, en dépit de sa forte minéralisation et des débits relativement peu élevés que l'on pouvait en tirer.

[<sup>(2)</sup> : voir schéma de principe d'un captage ci-contre].

La nappe de la craie, à plus de 70m de profondeur sous le secteur d'étude, est protégée par l'épaisse couche de formations quaternaires et tertiaires sus-jacente (voir document n°08 ci-dessous).

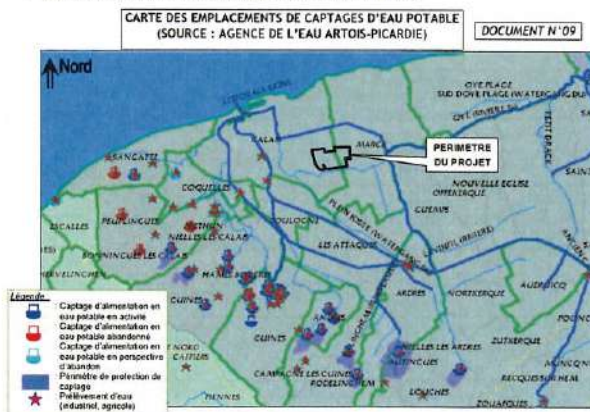


5.1.3.2 - Captages d'alimentation en eau potable du secteur d'étude

Eau et Force de Calais gère la distribution d'eau potable sur la commune de Calais. Le Syndicat Intercommunal de la Région d'Andres gère la distribution d'eau potable sur la commune de Marck.

On ne recense pas de captage d'alimentation en eau potable destinée à la consommation humaine sur les communes de Calais et Marck-en-Calais (cf. document n°09). Les captages en exploitation les plus proches sont à :

- Hâmes-Boucrez, environ 7 km au sud-ouest,
- Guines, environ 7 km au sud-ouest (alimentation en eau de Calais),
- Andres, environ 7 km au sud-ouest (alimentation en eau de Marck).



La commune de Calais utilise pour la distribution d'eau potable un champ captant situé sur les communes de Guines et Hâmes-Boucrez et Saint-Tricat. En 2003, le volume produit au captage était de plus de 10 millions de m<sup>3</sup> avec près de 81 % de rendement pour le réseau de distribution. Pour assurer la qualité de la ressource en eau potable dans les années à venir, la procédure de protection de ce champ captant est en cours.

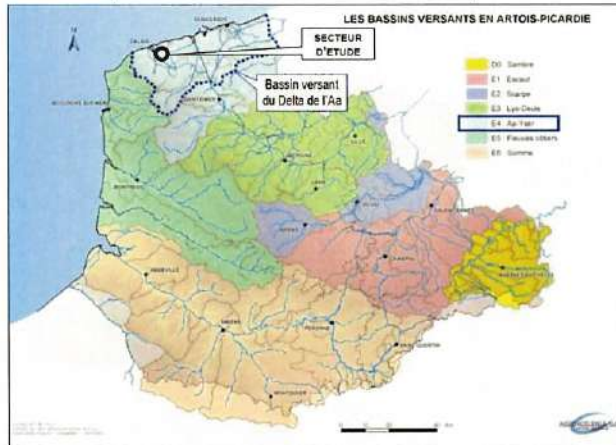
Notons que le pôle portuaire et industriel de Calais a des besoins très importants en eau. Les industriels du Calais sont alimentés par de l'eau d'origine souterraine via les sept forages « Tournepuits » situés dans le champ captant de Guines, appartenant aux Eaux de Calais. En 2003, la quantité d'eau pompée à ces forages était d'environ 4,4 millions de m<sup>3</sup>.

La commune de Marck-en-Calais utilise pour la distribution d'eau potable un champ captant situé sur les communes d'Andres et Louches. En 2003, le volume produit au captage était de plus de 1,4 millions de m<sup>3</sup> avec près de 81 % de rendement pour le réseau de distribution. Pour assurer la qualité de la ressource en eau potable dans les années à venir, la procédure de protection de ces champs captant est complète (Louches), ou en cours (Andres).

5.1.4.1 – Généralités sur le bassin versant du Delta de l'Aa

Le bassin versant topographique du Delta de l'Aa se situe dans le nord de la région du Nord - Pas-de-Calais (cf. document n° 10).

CARTE DE LOCALISATION DU BASSIN VERSANT DU DELTA DE L'AA (SOURCE : AGENCE DE L'EAU ARTOIS-PICARDIE) DOCUMENT N° 10



En raison de la situation altimétrique des eaux, inférieure aux niveaux de haute mer, l'évacuation gravitaire ne peut pas s'effectuer en continu, si bien qu'un contrôle des échanges avec la mer est assuré aux différents exutoires par des ouvrages. Ceux-ci sont équipés pour la plupart de stations de relevage permettant le rejet des eaux à marée haute. En fonction de ces exutoires (4 stations de pompage : Pierrettes, Calais, Marck et Rivière d'Oye) et du développement hydrographique amont, le système hydraulique peut être scindé en 3 grands secteurs principaux :

- Le secteur du Calaisis (qui concerne plus particulièrement le secteur d'étude),
- L'Aa canalisée,
- Le bassin versant de la Hem.

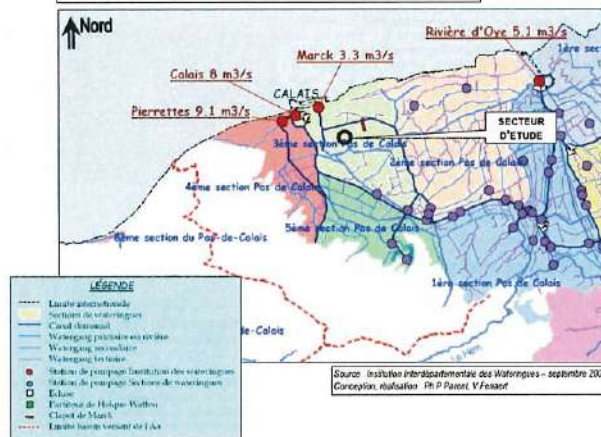
Face à ce réseau complexe, les intervenants de la gestion des ouvrages sont nombreux et selon les ouvrages concernés, ils peuvent avoir un rôle d'exploitant ou un rôle de donneur d'ordre. Deux cas de figures :

- Sur les voies navigables - le Service Navigation (VNF) est chargé de la gestion des plans d'eau en utilisant ses propres ouvrages ou en commandant des manoeuvres sur les ouvrages gérés par d'autres services => application du protocole de gestion des eaux de l'Aa et du Canal à Grand gabarit et application du protocole sur le canal de Calais.

- Sur les autres canaux existe une gestion intégrée dans les automatismes avec la possibilité éventuelle de forçage des consignes sur proposition des Sections de Wateringues concernées (anticipation, cas particulier, ...). L'Institution Interdépartementale des Wateringues souhaite que ces modalités de gestion soient, comme sur les canaux navigables, reprises dans un protocole de gestion approuvé par arrêté préfectoral. Le territoire du SYMPAC est concerné par 5 sections de Wateringues du Pas-de-Calais : de la 1<sup>ère</sup> à la 5<sup>ème</sup> section (cf. document n° 11 ci-dessous).

Le secteur d'étude est concerné par la 3<sup>ème</sup> Section de Wateringues du Pas-de-Calais.

DECOUPAGE EN SECTIONS DE WATERINGUES DU SECTEUR D'ETUDE (SOURCE : INSTITUTION INTERDEPARTEMENTALE DES WATERINGUES) DOCUMENT N° 11

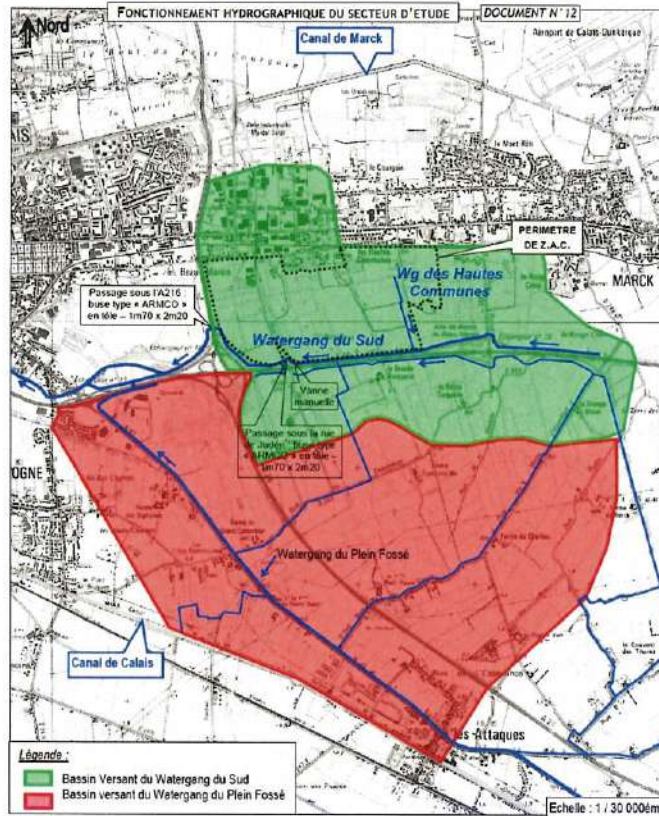


Remarques :  
 Les sections de wateringues ont été créées en 1169, par ordonnance de Philippe d'Alsace. Cette administration en sections de wateringues et dans le département du Pas-de-Calais et 4 dans celui du Nord a résisté aux nombreux pouvoirs et est toujours de vigueur. Les sections de Wateringues sont des associations de propriétaires fonciers gérées par des commissions administratives, et sont chargées d'assurer l'entretien du réseau de wateringues ainsi que de réaliser les investissements nécessaires pour améliorer l'évacuation des eaux (stations de pompage...). Les sections de wateringues sont financées par la « Taxe wateringues », et des aides de l'Etat (Contrat de Plan 2000-2006) et de la Région.

L'Institution Interdépartementale des Wateringues (créée en 1977) a pour objet d'assurer, en lieu et place des départements du Nord et du Pas-de-Calais adhérents, l'étude et la réalisation des ouvrages généraux d'évacuation des eaux des Wateringues de la Région Nord-Pas-de-Calais, et de participer à la gestion de ces ouvrages. L'INW ne perçoit pas de redevance mais fonctionne avec les aides de l'Etat (Contrat de Plan 2000-2006) et de la Région.  
 Les wateringues servent à la fois de dispositifs de tamponnement des eaux en crue, de réservoirs d'eau en cas d'incendie, et de mécanisme d'irrigation et d'assèchement. A ce jour, même si ces rôles sont peu connus du grand public, qui s'en est approprié progressivement l'un des seuls usages qu'il en avait (pêche qui était plus pratiquée par le passé qu'à ce jour), ils n'en demeurent pas moins indispensables, et recevoir sur ces prerogatives mettrait le secteur entier en péril.

5.1.4.2 – Fonctionnement du réseau hydrographique local

Le secteur d'étude est concerné par le bassin versant du Watergang du Sud (quelques maillages existent sans efficacité significative pour l'évacuation des crues) (cf. document n°12 ci-dessous) :



- V2R INGENIERIE & ENVIRONNEMENT -

- p 24 -

Les eaux de ruissellement du site d'implantation de la Z.A.C. de la Turquerie ont pour exutoire le Watergang du Sud (voir photo 01), qui se jette dans le Fossé des Fortifications puis le canal de Marck. Le watergang du Sud draine un bassin versant d'environ 600 hectares de terre agricole et urbanisées depuis son origine au sud de la commune de Marck-en-Calais jusqu'à la rocade Est de Calais.

Le débit du watergang du Sud peut être régulé grâce à une vanne manuelle située en aval du périmètre de la Z.A.C., immédiatement à l'est du pont de la rue de Judée sur l'A16.

Notons que l'ouvrage de franchissement hydraulique sous la RN43 1,5 km en aval de la Z.A.C. est un site contraignant du réseau hydrographique, avec le risque fréquent de réduction de la section de passage par l'accumulation d'embâcles se formant sur l'arche centrale de l'ouvrage (source : 3<sup>ème</sup> Section de Watergangs du Pas-de-Calais).

Le Watergang des Hautes Communes traverse la Z.A.C. du nord au sud (voir photo 02), il sert notamment au drainage des terres agricoles et à l'expansion des eaux en crue.



**Autres bassins versants et en aval de Z.A.C. de la TURQUERIE**

Le canal de Marck/Houlet et la station de Marck :

Ce canal d'une longueur de 16 km s'écoule vers le Terminal Car Ferry à l'Est de Calais. Il évacue les eaux des basses terres agricoles de la 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> sections et des zones limitrophes de Calais, urbanisées et imperméables (proximité de l'A16 - A26).

Les eaux drainées par le watergang du Sud sont dirigées vers le Fossé des Fortifications qui rejoint le canal de Marck après la vanne des « 4 Ponts ». Le canal de Marck rejoint ensuite la mer après passage à la station de pompage du canal de Marck, soit gravitairement soit par pompage, selon les hauteurs d'eau relatives de la mer et du canal. Le pompage est assuré par 3 pompes de 1 m<sup>3</sup>/s chacune au déclenchement manuel.

Le « Watergang du Plein Fossé » conflue avec le watergang du Sud 1,5 km en aval de la zone d'étude. Ce premier prend naissance sur la commune de Les Attaques et draine un bassin versant de 760 hectares. Une partie du Watergang du Plein Fossé, en amont de la commune de Les Attaques est indépendante de la partie aval du Watergang qui nous intéresse : une station de pompage de 2 x 225 l/s assure la vidange de ce Watergang dans le canal de Calais.

Les vannes, actionnées de manière automatique (sondes de niveau), découvrent un passage vers la mer constitué de 2 dalots carrés de section 1m80 x 1m80, la pente est 33 cm/km : en tirage gravitaire le débit maximal est d'environ 16,8 m<sup>3</sup>/s.



Le schéma hydraulique détaillé du secteur d'étude est en synthèse le suivant (cf. document n°13 en fin de rapport, après le résumé non technique) :

- => Il s'agit d'une plaine agricole drainée dans sa grande majorité, tant par un réseau de canalisations que par un réseau de fossés. Les drains s'écoulent vers le watergang du Sud le long de l'A16 et le watergang des Hautes-Communes à l'est du site. Il y a également des rejets au fossé le long du côté est de la Rue de Judée. Les fossés s'écoulent aussi en direction des watergangs.
- => Il existe quelques mares sur le secteur étudié, dont des huttes de chasses à l'extrémité nord-est. La principale mare se situe au centre de la zone et s'étend sur environ 2800 m<sup>2</sup> de surface.
- => Il existe des zones de terrain relativement basses sur le secteur étudié, notamment à l'extrême ouest, le long de l'A216, et à l'extrême sud-est, à l'angle entre les deux watergangs de la zone. Les zones à l'extrémité sud-est (altitude minimale à 1m55 IGH) sont susceptibles d'être inondées lorsque le niveau d'eau dans le watergang du Sud atteint une valeur exceptionnelle (cote d'alerte à 1m70) et représente alors potentiellement 1,5 ha inondés, pour un volume estimé à 1500 m<sup>3</sup>.
- => Le fossé situé côté ouest de la Rue de Judée est l'exutoire des eaux pluviales (via un collecteur de 1000mm de diamètre) d'une partie de l'urbanisation de Calais et de la Zone Industrielle du Beau Marais.  
 \* Voir chapitre 5.1.5.3. pour plus de précisions.

Globalement, les terres du secteur étudié ont un niveau au-dessus du niveau des plus hautes eaux en cote d'alerte du Watergang du Sud (1m70). Lorsque ce n'est pas le cas, elles sont mises hors d'eau par le merton qui borde le watergang ou les fossés. On peut estimer qu'il existe néanmoins des zones d'expansion de crue sur le secteur en cas de crue exceptionnelle du watergang du Sud :

- => Le réseau de fossés existants, représentant un volume d'expansion de crue d'environ 4500 m<sup>3</sup> ;
- => La mare de 2800 m<sup>2</sup>, représentant un volume d'expansion de crue d'environ 2000 m<sup>3</sup> ;
- => Les terres - basses - précitées, représentant 1500 m<sup>2</sup> de volume inondé environ au maximum.

→ Soit un cumul de 8000 m<sup>3</sup>.

Notons que le Watergang des Hautes-Communes s'étend sur un linéaire d'environ 640m, pour un volume d'expansion de crue estimé à 2600 m<sup>3</sup> au sein de sa section (lame d'eau comprise entre les cotes 0m50 et 1m70).

En synthèse, les eaux de ruissellement du site étudié s'écoulent en direction des watergangs du Sud et des Hautes-Communes via le réseau de fossés. Les drains resituent également les eaux infiltrées, de manière différée, au réseau de watergangs et au fossé de la rue de Judée.

La modification hydraulique des écoulements du site étudié, à l'échelle du bassin versant du watergang du Sud a été faite par une étude hydraulique menée en 2008 dont les principaux résultats sont annexés au présent dossier (voir annexe 3).

Cette étude a permis d'évaluer l'impact de l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie sur le niveau d'eau en crue du Watergang du Sud et de déterminer les mesures compensatoires à prendre dans le cadre de l'aménagement de la Z.A.C.

**5.1.4.3 – Réseaux de drainage agricole**

Il existe de nombreux réseaux de drainage agricoles sur la zone d'étude (cf. document n°14 en fin de rapport, après le résumé non-technique).

Notons que le document n°13 reporte l'ensemble des informations telles qu'elles nous ont été fournies (plans de projet et de récolement des travaux de drainage). Ce document n'est vraisemblablement pas exhaustif, il est possible qu'il existe des différences entre les réseaux réellement posés (par rapport aux plans de projet) et ceux qui auraient éventuellement été posés et non recensés sur des plans.

**5.1.4.4 – Risques naturels d'inondation**

La commune de Calais a été classée 2 fois en Arrêté de Catastrophe Naturelle pour inondations et coulées de boue depuis 1991, et la commune de Marck-en-Calaisis 5 fois depuis 1991 (notons que ces arrêtés ne concernent pas le site de la Z.A.C. de la Turquerie) :

Commune	Risque d'inondation :	Date début	Date fin	Date arrêté	Date J.O.
CALAIS	Par ruissellement et par coulée de boue	25/12/99	29/12/99	29/12/99	30/12/99
	Par une crue (débordement de cours d'eau)	25/12/99	29/12/99	29/12/99	30/12/99
MARCK-EN-CALAISIS	Par une crue (débordement de cours d'eau)	18/11/91	22/11/91	21/09/92	15/10/92
	Par ruissellement et par coulée de boue	18/11/91	22/11/91	21/09/92	15/10/92
	Par ruissellement et par coulée de boue	25/12/99	29/12/99	29/12/99	30/12/99
	Par une crue (débordement de cours d'eau)	25/12/99	29/12/99	29/12/99	30/12/99
	Par remontées de nappes naturelles	07/01/2001	10/01/2001	20/05/2001	14/06/2001

La commune de Calais s'est vue prescrire :

- Un PPR Inondation par submersion marine le 27/08/2001 (PPR Côtes basses meubles nord, en cours d'étude).

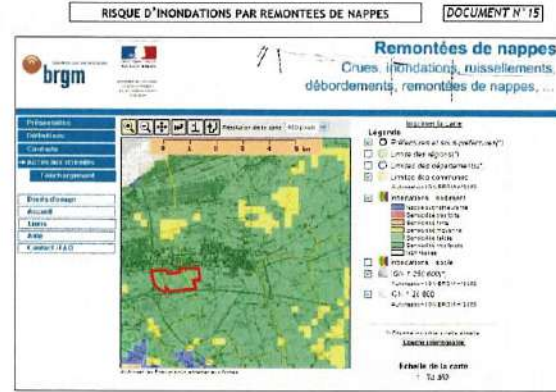
La commune de Marck-en-Calaisis s'est vue prescrire :

- Un Plan de Prévention des Risques (PPR) Inondation et un PPR Inondation par remontées de nappes naturelles le 30/10/2001 ;
- Un PPR Inondation par submersion marine le 27/08/2001 (PPR Côtes basses meubles nord).

Les communes de Calais et Marck-en-Calaisis ne sont pas actuellement concernées par un Atlas des Zones Inondables.

Selon les riverains, les cours d'eau en aval du cours (Watergang du Sud) n'ont pas débordé sur les parcelles agricoles. La Z.A.C. de la Turquerie s'étendant en aval de l'urbanisation située au nord, il n'est pas en lien hydraulique avec les réseaux d'assainissement pluviaux situés en ville. Les eaux pluviales issues du ruissellement sur la zone industrielle du Beau Marais sont recueillies par un fossé longeant la Rue de Judée et se jettent au final dans le Watergang du Sud.

Notons que le site est considéré comme étant à sensibilité très faible concernant le risque d'inondation par remontée de nappe (voir document ci-dessous - extrait de www.arfm.net).



**5.1.4.5 – Qualité et objectifs de qualité des eaux superficielles du secteur d'étude**

(Sources d'information : Agence de l'Eau Artois-Picardie).

Les Agences de l'Eau et le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable ont souhaité, dans les années 1990, moderniser et enrichir le système d'évaluation. Ils ont réalisé le concept des Systèmes d'Évaluation de la Qualité (SEQ), constitué des :

- volet « eau », le SEQ-Eau, pour évaluer la qualité de l'eau et son aptitude aux fonctions naturelles des milieux aquatiques et aux usages,
- volet « écologique », le SEQ-Bio, pour évaluer l'état des biocénoses inféodées aux milieux aquatiques,
- volet « Milieu physique », le SEQ-Physique, pour évaluer le degré d'artificialisation du lit mineur, des berges et du lit majeur.

Le nouveau système basé sur le SEQ-Eau correspond aux contraintes liées à la Directive Cadre Eau et au SDAGE Artois-Picardie. Le Système d'évaluation de la Qualité de l'Eau permet d'évaluer la qualité de l'eau et son aptitude à assurer certaines fonctionnalités : maintien des équilibres biologiques, production d'eau potable, loisirs et sports aquatiques, aquaculture, abreuvement des animaux et irrigation.

Les évaluations sont réalisées au moyen de plusieurs paramètres physico-chimiques et chimiques et regroupés en 16 indicateurs, appelés altérations. Ces altérations comprennent des paramètres de même nature ou ayant des effets comparables sur le milieu aquatique ou les usages. L'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages est évaluée, pour chaque altération, à l'aide de 5 classes d'aptitude, allant du bleu (aptitude très bonne) au rouge (inaptitude). La classe d'aptitude est déterminée au moyen de grilles de seuils établies pour chacun des paramètres de chaque altération et qui tiennent compte des normes réglementaires françaises et européennes, d'avis d'experts scientifiques et techniques, d'informations recueillies dans des banques de données nationales et des résultats d'étude bibliographiques.

**QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DU CANAL DE MARCK EN 2008** **DOCUMENT N° 16**



**\* Situation qualitative en 2008 du Canal de Marck à Calais, point 114600 (aval de la Z.A.C.) (voir tableaux en page suivante et carte précédente) :**

**\* GRILLE MULTI-USAGES - 1971 - :** NIVEAU 3 SUR 4. Non conforme à l'objectif de qualité qui est de 2/4.

- \* SEQ-EAU :** qualité globale : très mauvaise (niveau rouge, 5 sur 5). Qualité par paramètres :
- NIVEAU = BLEU = (qualité très bonne : niveau 1 sur 5) pour la classe :
    - acidification,
  - NIVEAU = VERT = (qualité bonne : niveau 2 sur 5) pour la classe :
    - particules en suspensions (matières en suspensions, issues de l'érosion des sols et des berges, des ruissellements urbains...),
  - NIVEAU = JAUNE = (qualité moyenne : niveau 3 sur 5) pour les classes :
    - effets des proliférations végétales (prolifération d'algues et acidification),
    - nitrates (qui gênent la production d'eau potable).
  - NIVEAU = ROUGE = (qualité très mauvaise : niveau 5 sur 5) pour les classes :
    - matières azotées hors nitrates (contribuent à la prolifération d'algues et peuvent être toxiques (NO2)),
    - matières phosphorées (qui provoquent la prolifération d'algues),
    - matières organiques et oxydables (qui consomment l'oxygène de l'eau).

N.B. : le Watergang du Sud, puis le Canal de Marck, exutoire final des eaux de ruissellement, est classé en 2<sup>ème</sup> catégorie piscicole.

QUALITE PHYSICO-CHEMIQUE ET BIOLOGIQUE DU CANAL DE  
 MARCK A CALAIS (AVAL DE LA Z.A.C.) EN 2008

DOCUMENT N° 17

**Basin versant de l'AA et de l'Yser**

Metteur d'eau : DELTA DE L'AA (N°41)

Station de mesure 118000 : LE CANAL DE MARCK A CALAIS (42)

Reseau Hydrogr. Artois-Picardie

Echelle	pH	Conduct	MEP	EMD	SDS	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>2+3</sub>	NO <sub>2+3</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2+3</sub>	PO <sub>4</sub>	PO <sub>4</sub>	PO <sub>4</sub>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>
28 nov	7.74	10500	15.0	10.50	10.20	7.41	0.14	4.75	0.20	0.10	1.17	0.25	0.10	0.20	0.20	0.20	12.3	1.00
28 dec	7.80	11000	15.0	10.50	10.20	7.41	0.14	4.75	0.20	0.10	1.17	0.25	0.10	0.20	0.20	0.20	12.3	1.00
29 jan	7.80	11000	15.0	10.50	10.20	7.41	0.14	4.75	0.20	0.10	1.17	0.25	0.10	0.20	0.20	0.20	12.3	1.00
29 feb	7.77	10744	14.5	10.20	10.10	7.39	0.14	4.70	0.20	0.10	1.15	0.25	0.10	0.20	0.20	0.20	12.3	1.00
29 mar	7.80	11000	15.0	10.50	10.20	7.41	0.14	4.75	0.20	0.10	1.17	0.25	0.10	0.20	0.20	0.20	12.3	1.00
29 avr	7.80	11000	15.0	10.50	10.20	7.41	0.14	4.75	0.20	0.10	1.17	0.25	0.10	0.20	0.20	0.20	12.3	1.00
29 mai	7.80	11000	15.0	10.50	10.20	7.41	0.14	4.75	0.20	0.10	1.17	0.25	0.10	0.20	0.20	0.20	12.3	1.00
29 jun	7.80	11000	15.0	10.50	10.20	7.41	0.14	4.75	0.20	0.10	1.17	0.25	0.10	0.20	0.20	0.20	12.3	1.00
29 jul	7.80	11000	15.0	10.50	10.20	7.41	0.14	4.75	0.20	0.10	1.17	0.25	0.10	0.20	0.20	0.20	12.3	1.00
29 aout	7.80	11000	15.0	10.50	10.20	7.41	0.14	4.75	0.20	0.10	1.17	0.25	0.10	0.20	0.20	0.20	12.3	1.00
29 sept	7.80	11000	15.0	10.50	10.20	7.41	0.14	4.75	0.20	0.10	1.17	0.25	0.10	0.20	0.20	0.20	12.3	1.00
29 oct	7.80	11000	15.0	10.50	10.20	7.41	0.14	4.75	0.20	0.10	1.17	0.25	0.10	0.20	0.20	0.20	12.3	1.00
29 nov	7.80	11000	15.0	10.50	10.20	7.41	0.14	4.75	0.20	0.10	1.17	0.25	0.10	0.20	0.20	0.20	12.3	1.00
29 dec	7.80	11000	15.0	10.50	10.20	7.41	0.14	4.75	0.20	0.10	1.17	0.25	0.10	0.20	0.20	0.20	12.3	1.00

**Etat physico-chimique :**  
 Température : ●  
 Acidité/Alcalinité : ●  
 Eau O<sub>2</sub> : ●  
 Matières : ●  
**Etat physico-chimique :**

**Systeme d'évaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ-Eau V2) :**  
 Classe et indice d'indice de la rivière.

Matrices supportées et mesurées	Classe d'évaluation	Indice d'évaluation	Etat physico-chimique de l'eau : Classe et indice
Matrices supportées	II	85	Mauvaise
Matrices supportées	III	70	
Particules en suspension	IV	55	
Ammoniac	V	40	

**MACROPOLLUANTS**

Station	AMM	ATM	ATM	ATM	ATM	ATM	ATM	ATM	ATM	ATM	ATM	ATM	ATM	ATM	ATM	ATM	ATM	ATM	ATM
28 nov	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

**Basin versant de l'AA et de l'Yser**

Metteur d'eau : DELTA DE L'AA (N°41)

Station de mesure 118000 : LE CANAL DE MARCK A CALAIS (42)

Reseau Hydrogr. Artois-Picardie

HER 1 : 20 | HER 2 : 29 | Rang de Strahler : 4 | Type : M 20

HER	Date	Indice	Qualité
HER 1	07/03/2008	5	Mauvaise
HER 2	07/03/2008	5	Mauvaise

**Etat biologique :** ● Mauvaise

**HYDROLOGIE**

Valeurs brutes de classe

HER (norme NF T90-204 de janvier 2007)	HER (norme NF T90-204 de janvier 2007)	HER (norme NF T90-204 de janvier 2007)
HER 1: 20 (1.8)	HER 2: 29 (1.8)	HER 3: 20 (1.8)

**Etat biologique :** ● Mauvaise

→ SITUATION QUALITATIVE BIOLOGIQUE DU CANAL DE MARCK (VOIR DOCUMENT N°17 EN PAGE PRECEDENTE POUR PLUS DE DETAILS) :

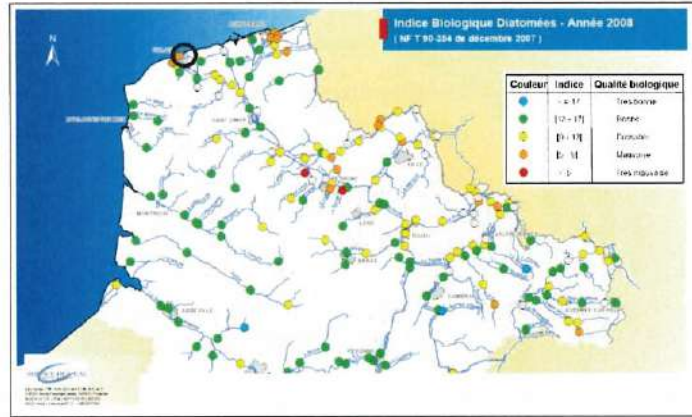
⇒ IBGN :  
 L'Indice Biologique Global Normalisé ou IBGN (norme NF T90-350) repose sur l'examen de la macrofaune invertébrée (taille des individus > à 500 µm). Ces animaux ont la particularité d'être sensibles à la fois aux modifications de la qualité de l'eau et du substrat. La méthode peut-être appliquée à un cours d'eau, à l'exception des zones de sources, de certains cours d'eau inférieurs, des grands cours d'eau et des milieux atypiques tels que les canaux et les zones estuariennes.

Il n'existe pas de mesure de qualité IBGN sur le canal de Marck.

⇒ IBD :  
 L'Indice Biologique Diatomées ou IBD (norme NF T90-354) repose sur l'examen d'un groupe d'algues microscopiques, les diatomées. Ces végétaux sont sensibles aux variations de la qualité de l'eau et particulièrement à la matière organique, aux éléments nutritifs (azote et phosphore), à la minéralisation et au pH. La méthode est applicable à la partie continentale d'un cours d'eau naturel ou artificielisé, à l'exception des zones naturellement salées.

En 2008, la qualité du canal de Marck était mauvaise (entre 5 et 9).

QUALITE IBD DU CANAL DE MARCK EN 2008 DOCUMENT N° 18



5.1.4.6 – Qualité des eaux de baignade du secteur d'étude

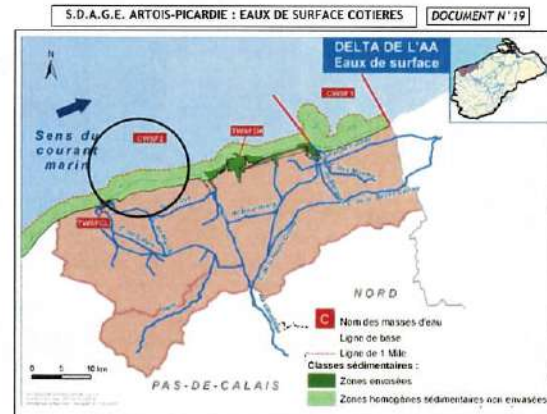
(Sources d'information : S.D.A.G.E. Artois-Picardie, D.D.A.S.S.).

Le littoral du secteur d'étude correspond à la masse d'eau de surface côtière référencée FRAC02 (- Malo-les-Bains au Cap Gris-Nez -) par le S.D.A.G.E. Artois-Picardie de 2009. Le type de la cote est classé dans la catégorie C9, c'est-à-dire « côte à dominante sableuse macrotidale mélangée ».

Toujours dans le S.D.A.G.E. Artois-Picardie de 2009, cette masse d'eau côtière est aussi nommée « CWSF2 » (FRAC02 - Malo - Gris-Nez).

L'état écologique de cette masse d'eau de surface côtière était évalué au niveau « bon » (couleur verte) en 2008 (niveau 1/4). L'état chimique y était évalué comme mauvais (couleur rouge).

L'objectif d'atteinte du bon état /potentiel écologique y est indiqué pour 2015 et du bon état chimique pour 2027.



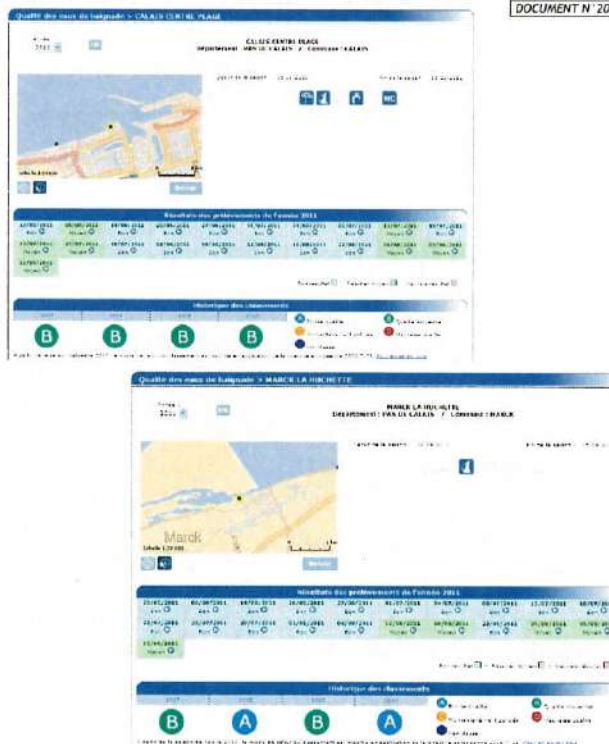
Le contrôle de la qualité des eaux de baignade est assuré par les Agences Régionales de Santé depuis avril 2010. La nouvelle directive européenne 2006/7/CE du 15 février 2006 établit les nouvelles normes de qualité d'eau de baignade et abroge la directive 76/160/CE. Cette directive induit des modifications :

- 2 paramètres microbiologiques sont à contrôler : Escherichia coli et Entérocoques intestinaux ;
- il est effectué au moins 4 prélèvements par saison balnéaire ;
- le classement est effectué sur 4 années consécutives par méthode statistique ;
- avant 2011, un profil des eaux de baignade est défini ;
- participation et information du public : le public informé devient acteur dans la gestion de la qualité des eaux de baignades.

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION CAP CALAISIS  
 AMENAGEMENT DE LA Z.A.C. DE LA TURQUERIE - DOSSIER « LOI SUR L'EAU » - DEMANDE D'AUTORISATION

Il y a une stabilité de la qualité des eaux de baignade depuis 2006 par le maintien à minima d'une catégorie B à Calais. Pour mémoire, même si les eaux de ruissellement du site d'implantation de la Z.A.C. de la Turquerie ne concernent pas directement le littoral de Marck-en-Calais, la qualité des eaux de baignade est en amélioration sur la plage de cette commune depuis 2007, avec une catégorie A en 2010 (voir document n° 20).

CARTES DE LA QUALITE DES EAUX DE BAINADE EN 2010 A CALAIS



5.1.5 – RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

5.1.5.1 – Réseau d'assainissement de collecte des eaux usées et pluviales

Le réseau d'assainissement sur le secteur d'étude est séparatif et est géré par Cap Calaisis.  
Le traitement des effluents à la station d'épuration de MONOD (capacité nominale : 133 000 équivalents habitant, exploitant et propriétaire : Cap Calaisis) ne pose pas de problème selon l'exploitant. En effet, cette station d'épuration a une capacité de traitement qui n'est pas saturée actuellement, et le calcul de dimensionnement de la station incluait déjà les projets d'urbanismes des communes concernées, et il est donc prévu l'apport des effluents supplémentaires liés à l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie.

Cap Calaisis demande que :

- La gestion des eaux pluviales et usées soit séparative sur le site.
- La nature des eaux usées raccordées sur le réseau d'assainissement soit uniquement de type domestique. En cas de demande de raccordement d'eaux industrielles, la possibilité sera étudiée au cas par cas en fonction de la possibilité de traitement des effluents à la station d'épuration MONOD.
- Les eaux usées de la Z.A.C. soient raccordées sur la canalisation posée en attente Rue de Normandie, et prévues pour collecter les effluents de la Z.A.C. de la Turquerie.

N.B. : à ce jour, le site All 4 Trucks déjà aménagé au sein du périmètre de Z.A.C. est rattaché au réseau d'assainissement de la Z.A.C. des Pins - Transmarck.



5.1.5.2 – Station d'épuration des eaux usées : capacité de traitement

Les effluents du secteur de calais est sont concernés par le réseau d'assainissement collectif de collecte des eaux usées sont acheminés vers la station d'épuration de Calais Monod pour y être traités avant rejet. Les documents suivants sont extraits du site internet de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie.

Cette station d'épuration a une capacité nominale de 133 000 e.h. et collecte les effluents :

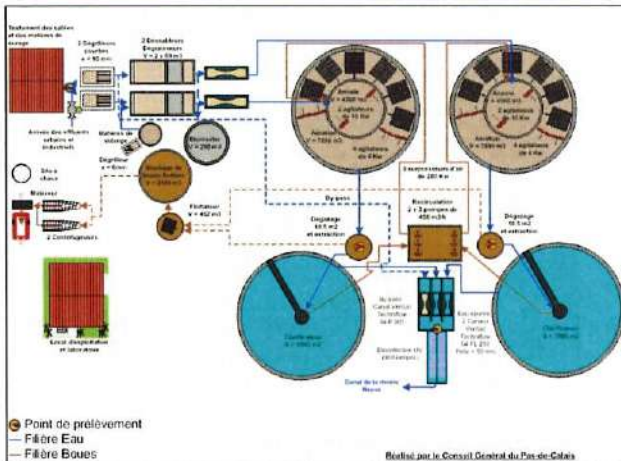
- => De plusieurs communes : Calais, Marck, Sangatte Blériot-Plage.
- => De plusieurs industries : une vingtaine d'industriels, y compris ceux des zones industrielles existantes au nord du secteur étudié.

DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA STATION D'EPURATION MONOD DOCUMENT N°22

RUE MAURICE L. 716  
Boulevard d'Alsace  
Municipalité : COMMUNITE D'AGGLOMERATION CAP CALAISIS  
Capacité (e.h.) : 133 000  
Date de mise en service : 01/10/1985  
Régime d'exploitation : GUYANEC RAULOT ET GUYANEC PILLAT

Caractéristiques :  
Site de l'implantation  
Type de traitement  
Capacité (e.h.)  
Cote d'altitude (m)

NOUVEAU DE VERT	EBSD	ESD	MS	MSA	MSB	MSD	MSR	MSL	MSR	MSL	MSR	MSL
Capacité (e.h.)	22	92	81	-	-	21	-	-	-	-	-	-



Compte tenu de la nature de la Z.A.C. aménagée et que la station d'épuration avait été dimensionnée en intégrant par avance les projets de développements urbains et économiques sur son bassin de collecte, Cap Calaisis confirme la possibilité d'apporter ces nouvelles charges de débit et charges polluantes à la station d'épuration, sous réserve de mise en œuvre d'un réseau de collecte strictement séparatif. Les réseaux de re foulement et canalisations existant au nord du secteur sont compatibles avec ces nouveaux apports (ils ont été dimensionnés et placés en vue du développement de la zone).

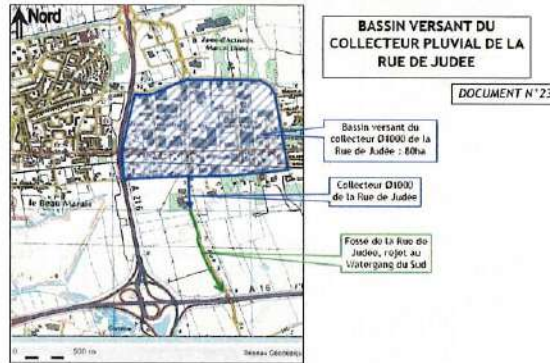
### 5.1.5.3 – Réseau d'assainissement pluvial de la rue de Judée

Le réseau d'assainissement pluvial situé Rue de Judée (collecteur de 1000mm de diamètre), est l'exutoire des eaux pluviales ruisselant sur une partie de l'urbanisation de Calais située au nord du périmètre de la Z.A.C. de la Turquerie (Rue du Beau Marais, Avenue St-Exupéry, Zone Industrielle du Beau Marais). Ce collecteur se jette dans le fossé longeant le côté ouest de la rue de Judée et se jetant au final dans le Watergang du Sud.

La surface ainsi collectée s'étend sur environ 80 ha de zone urbaine et industrielle / commerciale.

Il s'agira dans le cadre de l'aménagement de ne pas mélanger les eaux pluviales propres au projet avec celles provenant de ce secteur amont. Un nouvel exutoire devra être aménagé à ce collecteur de la rue de Judée en direction du Watergang du Sud.

Le corps de ferme existant le long de la rue de Judée situé à l'intérieur du périmètre de la Z.A.C. de la Turquerie voit actuellement ses eaux pluviales rejetées dans ce fossé. Ce principe sera maintenu dans le cadre de l'aménagement de la Z.A.C. qui conservera ce corps de ferme.



### 5.1.6 – CLIMATOLOGIE

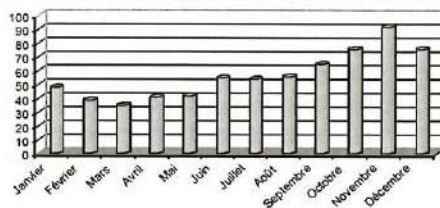
La station météorologique « Météo France » la plus proche est celle de Marck-en-Calaisis. Pour certaines données, les mesures de stations plus éloignées mais considérées comme représentatives du secteur d'étude pourront être utilisées.

#### 5.1.6.1 – Pluviométries moyennes annuelle et mensuelle

Les précipitations se répartissent sur l'ensemble de l'année de façon relativement irrégulière, on peut facilement distinguer une saison - sèche - d'une saison - humide - à Calais et Marck-en-Calaisis. Ainsi :

- Il pleut en moyenne de 681 mm/an ;
- De janvier à août, il pleut en moyenne 46 mm / mois. Le mois le plus sec est le mois de mars, avec 35 mm précipités ;
- De septembre à décembre, il pleut en moyenne 77 mm / mois. Le mois le plus humide est le mois de novembre, avec 92 mm précipités.

PRÉCIPITATIONS MOYENNES MENSUELLES A CALAIS (DE 1957 A 1971 ET DE 1991 A 1999) :



#### 5.1.6.2 – Pluviométrie journalière

Les précipitations peuvent être importantes sur une journée. Sur la période d'observation allant de 1957 à 1971 et 1991 à 1999, la hauteur précipitée maximale mesurée en 24 heures est de 54 mm à Calais en 1991. Le poste météorologique du Touquet (représentatif du secteur d'étude pour les précipitations journalières, hors orages estivaux, en raison de son exposition à l'influence océanique) donne les précipitations maximales journalières selon différentes durées et cas de périodes de retour <sup>(1)</sup> (10 et 50 ans), par ajustement par la loi de Poisson et la loi exponentielle :

Durée	15 mn		30 mn		1 heure	
	10 ans	50 ans	10 ans	50 ans	10 ans	50 ans
Période de retour	10 ans	50 ans	10 ans	50 ans	10 ans	50 ans
Hauteur	10.6	15.9	13.6	17.5	17.6	22.0

Durée	6 heures		12 heures		24 heures		48 heures	
	10 ans	50 ans	10 ans	50 ans	10 ans	50 ans	10 ans	50 ans
Période de retour	10 ans	50 ans	10 ans	50 ans	10 ans	50 ans	10 ans	50 ans
Hauteur	32.3	40.5	52.3	66.6	41.1	51.9	66.6	85.3

Les coefficients de Montana appliqués à la station du Touquet sont :

Période de retour	Durée des pluies (t)			
	6 mn à 2 heures		2 heures à 24 heures	
	a	b	a	b
10 ans	4.146	0.647	4.164	0.652
50 ans	5.621	0.667	4.927	0.642

Les hauteurs précipitées pendant - t - sont données par la formule de Montana :

$$h_t [mm] = s_{tt} \cdot t^{(1-N)} \cdot t$$

Avec :  $h_t$  hauteur correspondant au pas de temps considéré  
t : pas de temps en heures.

1) La période de retour peut être définie ainsi :

C'est « l'intervalle de temps moyen qui sépare deux occurrences d'un événement caractérisé par une variable aléatoire unique. On peut par exemple évoquer la période de retour d'une pluie donnée » ou la caractériser par son intensité moyenne pendant une certaine durée, ou la période de retour d'un débit donné en un point particulier du réseau ». Cependant ce concept possède certaines limites :

- pour apprécier la valeur de l'intervalle de temps qui sépare deux événements il faudrait disposer d'une longue série chronologique de mesure de cet événement. Ceci est rarement le cas, mais les outils statistiques permettent les extrapolations.
- un intervalle moyen est par définition, calculé en faisant la moyenne d'intervalle séparant deux événements. Mais deux événements de même période de retour peuvent survenir à des intervalles de temps rapprochés. Par exemple, au cours d'une période de 10 ans, il y a
  - 32 % de chance de « observer aucune « pluie décennale » »
  - 37 % de chance d'observer une « pluie décennale »
  - 26 % de chance d'observer plusieurs « pluies décennales »

5.1.7 – ANALYSE DU MILIEU NATUREL

Trois expertises faunistiques et floristiques ont été menées sur le site d'implantation du projet par le bureau d'études ALFA en juin 2008, en mai 2009 et courant 2011 (complément d'étude).

5.1.7.1 – Habitats naturels

A – Pelouse et Pelouse ourliée sur sable

Deux secteurs de pelouses et pelouses ourliées sur sables ont été identifiés sur le site.

Le premier est situé le long de la route au nord du secteur d'étude, parallèle à l'A16. Cette pelouse est caractérisée par la présence du Gaillardet jaune (*Gallium verum*), de l'Orpin acre (*Sedum acre*), de la Sabline à feuille de serpolet (*Arenaria serpyllifolia*), de la Phiole (*Phleum sp.*) et de la Flouze odorante (*Anthoxanthum odoratum*).

Le Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*), espèce invasive, y est également représenté par quelques pieds. Tout proche de ce secteur (près du local technique), se développe également une population de Renouée du Japon (*Fallopia japonica*), espèce invasive également.

Le deuxième secteur est situé le long de la voie ferrée (les Hautes communes), ce secteur est assimilable à une pelouse ourliée, avec le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), le Gaillardet jaune (*Gallium verum*), l'Ail (*Allium sp.*), la Laitche distique (*Carex disticha*), le Salsifis des prés (*Tragopogon pratensis*) et l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*). Cet habitat est une phase intermédiaire entre la pelouse sur sable et la prairie. Cet habitat est localement dégradé par l'utilisation d'herbicides lors de l'entretien de la voie.



B – Cultures céréalières

La majeure partie du site est couverte par les cultures (blé, orge, maïs, colza...). Ces milieux très ouverts ne sont que peu propices au développement d'une végétation diversifiée. En revanche, ils sont l'habitat de reproduction privilégiée de certaines espèces d'oiseaux (Alouette des champs, Perdrix grise, Faisan de Colchide, Vanneau huppé, Bergeronnette printanière). Ils attirent plusieurs espèces de rapaces : Epervier d'Europe, Buse variable et surtout Buzard des roseaux. Ces trois

espèces ne semblent pas nicher sur le secteur d'étude même, mais sur les espaces périphériques (boisements pour les deux premiers, roselières ou cultures pour le troisième). Elles chassent cependant régulièrement sur ce secteur. Les champs de colza attirent de nombreux passereaux comme la Linotte mélodieuse et le Verdier d'Europe. Le Lièvre d'Europe y est bien répandu et le Rat musqué peut occasionner localement des dégâts aux cultures (près de certains fossés et watergangs).

C – Bas-côté de certaines voies d'accès : Arrhénathéraie plus ou moins diversifiée

Certaines voiries ont un accotement géré par fauche ou gyrobroyage. Cet entretien permet le maintien d'une végétation herbacée. Suivant les secteurs, se développe une végétation plus ou moins eutrophe et banalisée.

Sur les secteurs de talus (rue de Judée, au niveau du passage au dessus de l'autoroute), l'ensollement et la pente permettent le développement d'une végétation plus thermophile et moins nitrophile. S'y développent notamment le Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*), la Centaurée (*Centurea sp.*), deux espèces d'orchidées, l'Orchis bouc (*Himantoglossum hircinum*) et l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*, espèce protégée au niveau régional), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*) et le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*).

Sur les zones plus eutrophes et humides, la formation est moins diversifiée avec du Roseau commun et de l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*).



D – Prairies plus ou moins hygrophiles eutrophes, fauchées ou pâturées intensivement

Plusieurs parcelles prairiales sont toujours présentes au Nord du secteur d'étude. La plupart sont pâturées intensivement et ne permettant pas à une flore très diversifiée de se développer (*Lolium-cynosuretum*).

On signalera cependant le développement d'une végétation plus intéressante au contact de la pelouse sur sable, le long de la route... Et la présence d'une importante population de Chardon penché (*Cardus nutans*) et de Chardon à petits capitules (*Cardus tenuifolius*), à proximité de ce secteur. Ces milieux sont toutefois très prisés eux aussi par les espèces de milieux ouverts citées ci-dessus (rapaces, perdrix, faisans, vanneaux...).



Ces espaces prairiaux sont également présents le long du watergang sud, près de l'autoroute. Cette bande enherbée permet de limiter l'écoulement des intrants (engrais) et produits phytosanitaires, des cultures vers le watergang. Cette bande enherbée a un rôle de zone tampon.

Quelques parcelles prairiales sont exploitées par la fauche. Elles ne présentent apparemment pas un grand intérêt floristique, mais sont utilisées, entre autres, par le Vanneau huppé et le Lièvre d'Europe pour leur alimentation.

A noter la présence d'une exploitation agricole (rue de Judée). Un des bâtiments de cette dernière abrite une colonie d'Hirondelle rustique.

#### E - Friches agricoles

A l'est du secteur d'étude, plusieurs parcelles ne sont plus cultivées et des formations de type friche agricole s'y développent. Suivant l'utilisation ancienne de la parcelle, la végétation diffère sensiblement (végétation de type prairiale ou friche avec *Sherardia des champs* (*Sherardia arvensis*), *Mysotis des champs* (*Mysotis arvensis*), *Moutarde des champs* (*Sinapis arvensis*), *Compagnon blanc* (*Silene latifolia alba*), *Cirse des champs* (*Cirsium arvense*), *Brome stérile* (*Bromus sterilis*), *Anthriscus des dunes* (*Anthriscus caucalis*), *Buglosse* (*Anchusa sp.*)). Ces milieux, au même titre que les prairies et cultures, sont très attractifs pour les espèces des milieux ouverts (Faisan, Perdrix, Vanneau huppé dans les zones plus dégagées, rapaces...). Ces espaces ont été creusés d'importantes tranchées où l'eau stagne plus ou moins (elles sont colonisées par des espèces hygrophiles comme le Vulpin genouillé, la Renoncule aquatique et la Renoncule scélérate).



Friche agricole



Vulpin genouillé

#### F - Boisements spontanés de feuillus (Aulnaie - Frênaie)

Trois boisements sont partiellement inclus dans la zone d'étude.

Le terrain étant relativement humide, ce sont principalement l'Aulne glutineux, l'Orme champêtre et le Frêne qui s'y développent. Le sous bois est peu diversifié, composé de Lierre, d'ortie et de ronce.

De faibles surfaces, ils présentent cependant un grand intérêt pour l'avifaune locale, puisque ce sont les rares éléments boisés du secteur. Ils permettent la reproduction d'oiseaux à caractère plus ou moins forestier (Pic épeichette, Grimpereau des jardins, Buse variable, Epervier d'Europe, Tourterelle des bois, Pigeon ramier...).

Ils peuvent servir de refuge à de nombreuses espèces animales lors des périodes de grands vents.



Boisement  
(Aulnaie-Frênaie)

#### G - Arbres isolés, alignements et haies

Les prairies sont généralement agrémentées de quelques arbres, arbustes, haies ou arbres tardifs. Ces éléments présentent un intérêt pour la faune (notamment les oiseaux) qui y trouve des espaces favorables à la nidification, des postes de guet ou des postes de chant. Leur présence est même utile pour des oiseaux de milieux ouverts tels que la Perdrix grise ou le Faisan de colchide qui apprécient de pouvoir dissimuler leur nid en pied de haie.

Certains vieux arbres sont pourvus de cavités qui sont autant de sites potentiels de nidification pour les oiseaux cavernicoles.



#### H - Mares, fossés et watergangs

Quatre points d'eau principaux sont présents sur le site. Ils sont colonisés par une végétation aquatique ou héliophytique plus ou moins dense.

Les deux points d'eau du secteur des « hautes communes » sont colonisés par le Roseau commun (*Phragmites australis*) sur une grande partie de leur rive. La Lentille d'eau à trois lobes (*Lemna trisulca*) et le Cornifle nageant (*Ceratophyllum demersum*) se développent particulièrement bien dans la mare de chasse. La Fouleque macroule, la Poule d'eau et la Rousserole effarvate se reproduisent sur ces deux mares. Le Canard souchet a été observé pendant la saison de reproduction, il pourrait se reproduire dans les prairies et fossés proches (la grande discrétion de l'espèce pendant l'élevage des poussins n'a pas permis de déterminer s'il est ou non nicheur sur le site). Le Vanneau huppé niche sur les espaces herbacés proches de la mare.

La mare de chasse en terrain cultivé près de l'autoroute est également colonisée par le Roseau. La Fouleque macroule, la Poule d'eau, la Rousserole effarvate et le Canard colvert y sont nicheurs. Cette mare apparaît très envasée. Un Potamot (Potamot cf. fluet, *Potamogeton cf. pusillus*), la Renoncule aquatique (*Ranunculus aquatilis*) et le Plantain d'eau (*Allisma plantago-aquatilis*) y sont présents.

La mare derrière l'exploitation agricole se situe en milieu prairial mais n'est pas soumise au pâturage bovin. Ses berges apparaissent peu végétalisées, seuls quelques roseaux y sont présents ponctuellement. Un Potamot (Potamot cf. fluet) y est également présent. Le Vanneau huppé niche à cet endroit.

La mare en terrain cultivé et celle à l'est du secteur d'étude ont une rive partiellement plantée et/ou colonisée par des arbustes (masque pour la hutte).

Le watergang sud, longeant l'autoroute, présente un intérêt écologique important avec diverses espèces aquatiques (Cornifle nageant, Callitriche, Elodée du Canada, Potamot crépu et Potamot cf. fluet...). Il présente également une importante population d'*Eranthe de Lachenaie*, espèce végétale considérée comme vulnérable au niveau régional et d'intérêt patrimonial. Ce watergang constitue en outre un corridor écologique intéressant par le milieu aquatique (plusieurs poissons observés, notamment des alevins), ses berges végétalisées, les abords de l'autoroute (végétation de type prairial) et la bande tampon entre le watergang et les espaces cultivés.

Les fossés sont pour la plupart en eau une partie de l'année seulement. Ils sont généralement colonisés par une végétation dense d'héliophytes (Roseau commun, Eupatoire chanvrine...). Ils abritent quelques espèces d'oiseaux comme la Rousserole effarvate et le Bruant des roseaux.

Les potentialités d'accueil du site pour les amphibiens sont peu connues. Seul le Crapeud commun a été observé sur le secteur d'étude. Cependant sur des espaces en friche proches (mais de l'autre côté de l'autoroute), plusieurs autres espèces ont été observées (Grenouilles rouges et vertes, Triton palmé).



La mare prairiale, la mare de chasse à l'Est et l'autre point d'eau proche du secteur des hautes communes, apparaissent comme les plus favorables aux batraciens. Le contexte d'agriculture intensive (cessée récemment ou toujours en cours) limite cependant considérablement les possibilités de développement des populations d'amphibiens. La mare située dans les terrains cultivés apparaît encore moins favorable en raison de sa localisation.

Le watergang sud, par la densité de ses herbiers, peut aussi leur être favorable, d'autant plus qu'il est bordé par une bande enherbée pouvant constituer l'habitat terrestre des amphibiens (secteur non affecté par la future Z.A.C.).

Une mare atterrie, colonisée par le Jonc aggloméré (*Juncus conglomeratus*), est présente sur la prairie à l'est de la zone d'étude.



#### 5.1.7.2 - Intérêt floristique et faunistique

##### A - La flore

126 espèces végétales observées, dont 5 espèces d'intérêt patrimonial :

- 1 espèce protégée au niveau régional (*Ophrys abeille*, *Ophrys apifera*)
- 1 espèce vulnérable au niveau régional (*Genêt de Lachenal*, *Genêt (lachenalii)*)
- 3 espèces quasi-menacées au niveau régional (*Himantoglosse barbe-de-bouc*, *Himantoglossum hircinum*, *Potamogeton pusillus*, *Ranuncule aquatique*, *Ranunculus aquatilis*)

2 autres espèces, le Chardon penché et le Chardon à petits capitules, sont considérées comme assez rares.

Parmi les différentes végétations observées, la flore des espaces cultivés (d'intérêt patrimonial faible) est largement prédominante en termes de surface occupée.

Ce sont cependant les végétations de pelouses, pelouses ourlet, prairiales (hors prairie eutrophe pâturée intensivement) et hygrophiles à aquatiques qui présentent le plus grand intérêt. Ces dernières sont cependant très localisées.

Elles sont essentiellement présentes en périphérie du site (abords d'axes routiers, de voies ferrées, de grands watergangs...)



##### B - La faune

###### - LES POISSONS :

Quelques poissons d'espèces indéterminées (sievins) ont été observés dans le watergang sud.

###### - LES AMPHIBIENS :

Seul le Crocodile commun a été observé dans la partie Nord du site, dans une prairie près d'un boisement. Cette espèce est parmi les plus communes de la région. Son site de reproduction n'a pas été découvert, les nombreux petits fossés sont cependant largement favorables à sa reproduction. Les quelques mares du site n'ont pas révélé la présence d'amphibiens. Situées en contexte de terres cultivées jusqu'à très récemment, les populations d'amphibiens y sont probablement peu importantes (habitat terrestre peu favorable). A noter qu'avec la déprise, notamment à l'est du site, les conditions (friches agricoles) redevenaient plus favorables.

###### - LES OISEAUX :

Près d'une cinquantaine d'espèces a été observée sur le site (voir liste ci-après). Le principal groupe observé est celui des milieux agricoles ouverts, comme le Faisan de colchide, la Perdrix grise, quelques Alouettes des champs, Bergeronnettes printanières et Bruants jaunes. Quelques espèces des milieux humides ont été observées, comme la Foulque macroule, la Poule d'eau, la Rousserolle effarvatte, le Bruant des roseaux et le Vanneau huppe (tous cinq nicheurs certains). Le Canard colvert et le Canard souchet sont susceptibles de nicher sur le site. Hérons cendres et Aigrettes garzettes recherchent leur alimentation le long des watergangs et autour des mares.

A noter que la Ferme est occupé par une petite colonie d'Hirondelle rustique et que de nombreux Choucas des tours sont présents dans le boisement proche de cette ferme.

Quelques rapaces (Busard des roseaux, Buse variable, Epervier d'Europe et Faucon crécerelle) y ont été observés chassant.

En période de migration, quelques limicoles stationnent sur le site (Pluvier doré, Vanneau huppe, Courlis cendré...).

###### - LES MAMMIFERES :

Peu d'espèces ont été observées, le Lièvre d'Europe, le Lapin de garenne et le Rat musqué sont néanmoins présents.

###### - LES INSECTES :

Quelques espèces d'insectes ont été observées lors des prospections.

La plupart sont relativement banales.

Parmi les orthoptères, *Chortippus parallelus* et *Conocephalus discolor* a été observée dans les zones prairiales.

Quelques lépidoptères (Hespéries, Belle dame, Vulcain et Piéride) ont été observés sur les prairies et friches.

##### C - Les milieux d'intérêt écologique

###### - LES BUIS-COTES DE LA RIVE DE JURÉE, NOTAMMENT LE SECTEUR APRES LE PASSAGE DE L'AUTOROUTE :

Ce secteur présente un intérêt intrinsèque élevé, avec une espèce végétale protégée au niveau régional, (*Ophrys apifera*) et une espèce menacée (*Orchis bouc*). Il peut également être le support d'un corridor écologique, même si la traversée de l'autoroute est rendue difficile par une totale artificialisation (pas d'accotement végétalisé sur le pont). Il n'en reste pas moins que cette liaison est toujours possible pour la petite faune (ou tout au moins une partie).

###### - LE WATERGANG SUD ET SES ABORDS (UNE POPULATION IMPORTANTE D'GENÊT DE LACHENAL ET UN INTÉRÊT EN TERMES DE CORRIDOR) :

Outre les quelques espèces végétales aquatiques et hydrophiles présentes (Cenanthe de Lachenal, Potamo, Cératophylle...), le watergang et la bande de végétation herbacée associée présentent un intérêt élevé en terme de corridor le long de l'autoroute.

- LA PARTIE NORD DES PRAIRIES DE PART ET D'AUTRE DE LA RUE DE JUDEE :

Cet espace est caractérisé par la présence de pelouses relictuelles sur sables et par d'assez importantes populations de Chardon penché et de Chardon à petits capitules dans les prairies pâturées.

- LES ARBRES DE LA VOIE FERREE :

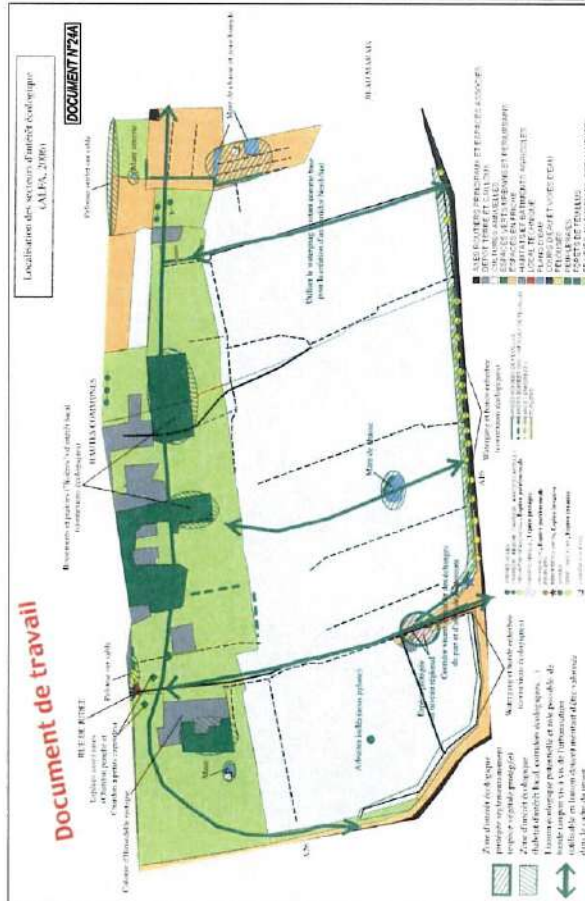
Ils présentent un intérêt en terme de corridor, de plus les végétations herbacées présentes sont proches des végétations prairiales sur sable. Leur intérêt propre est limité par des traitements herbicides ponctuels.

- LES MARES :

Ce sont les mares prairiale et des "hautes communes", la mare en terrain cultivé présente à l'heure actuelle un intérêt un peu moindre). Toutes trois présentent un certain intérêt par leur végétation aquatique (Renoncule aquatique, Lentille d'eau à trois lobes, Plantain d'eau, Potamo, Cératophylle...), ce dernier est cependant limité par la proximité d'espaces cultivés intensivement (eutrophisation et apports de pesticides possibles). La faune aquatique y apparait peu abondante.

- LES BOISEMENTS :

Ce type d'habitat est peu représenté sur le Calaisis. Ces derniers semblent être spontanés (Aulnaie - Frénate), ils présentent un intérêt en terme de refuge pour la faune une fois les récoltes achevées. Ils sont également l'un des rares refuges pour les espèces à tendance sylvoicole (Grimpeau des jardins, Buse variable, Epervier d'Europe).



5.1.7.3 – Complément d'étude floristique et faunistique de mai 2009

A – Evolution des habitats naturels et semi-naturels

=> Pelouse et Pelouse-ourlet sur sable :

Ces milieux n'ont pas évolué de manière significative, ils sont toujours présents à l'état relictuel aux abords de certaines prairies et le long de la voie SNCF. Ces milieux sont parmi les plus intéressants sur le plan de la diversité floristique. Y sont notamment présents *Cerastium arvense*, *Anthriscus coucuis*, *Anchusa arvensis*, *Ulex europaeus*, *Trifolium dubium*...

=> Cultures céréalières :

La majeure partie du site est couverte par les cultures (blé, orge, maïs, colza...). Ces milieux très ouverts ne sont que peu propices au développement d'une végétation diversifiée, en revanche, ils sont l'habitat de reproduction privilégiée de certaines espèces d'oiseaux (Alouette des champs, Perdrix grise, Faisan de Colchide, Vanneau huppé, Bergeronnette printanière). La population de Perdrix grise s'y porte bien, un minimum de 5 couples était encore présent en 2009. La Bergeronnette printanière est toujours présente mais en faible effectif (1-2 couples). L'Alouette des champs n'a pas été réobservée. Quelques couples de Vanneaux huppés sont encore présents dans les champs de betteraves notamment, où la végétation est suffisamment basse pour les accueillir. Les prairies ne leur semblent pas particulièrement favorables (végétation trop haute). Le Busard des roseaux et le Hibou moyen-duc y ont été observés en survol. Ces deux espèces recherchent leur nourriture (petits rongeurs notamment) en milieux très ouverts. Le premier chasse dans les champs, notamment de céréales, le second chasse dans les zones prairiales - les abords de l'autoroute sont davantage recherchés par l'espèce. Le Lièvre d'Europe y est relativement bien réparti et le Rat musqué peut occasionner localement des dégâts aux cultures (près de certains fossés, watergangs et mares).

=> Bas-côté de certaines voies d'accès : Arrhénathérale plus ou moins diversifiée :

Comme en 2006, certains abords de voies d'accès sont relativement diversifiés. Sur les secteurs de talus (rue de Judée, au niveau du passage au-dessus de l'autoroute), avaient été observées deux espèces d'orchidées, l'Orchis bouc (*Himantoglossum hircinum*) et l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*, espèce protégée au niveau régional). En 2009, l'Orchis-bouc (3 pieds) et l'Ophrys abeille (près d'une cinquantaine de pieds, au bord de la route - à noter que la station recensée en 2006 n'est plus présente en raison d'une végétation trop dense, faute de gestion) ont été réobservées.

=> Prairies eutrophes, fauchées ou pâturées intensivement :

Les surfaces prairiales n'ont pas évolué en surface, deux principaux secteurs sont mis en pâturage. Plusieurs prairies, près des bosements, sont des prairies de fauche. Localement le caractère hygrophile est plus marqué (ancien fossé). Néanmoins les prairies ne peuvent être considérées dans leur globalité comme des zones humides au sens de l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement - les caractéristiques de la végétation ne correspondent pas aux exigences de l'arrêté - seules quelques espèces de zones humides sont présentes sans atteindre les seuils indiqués à l'arrêté. Globalement ces prairies restent peu diversifiées en raison de l'intensivité de l'agriculture (pâturage intensif et amendement important). Les bandes enherbées des abords des watergangs sont peu diversifiées.

=> Friches agricoles :

Suite à l'accroissement des zones d'activités à l'est du site et à la conversion de certaines friches en prairie ou champ, il n'existe plus à proprement parler de friches agricoles. Seules des bandes herbacées persistent encore localement en périphérie de ces anciennes friches.

=> Bosements spontanés de feuillus (Aulnaie-Frênele) :

Aucune évolution marquée n'est à signaler sur les zones boisées du secteur d'étude.

=> Arbres isolés, alignements et haies :

Comme pour les bosements et prairies, ces éléments du paysage n'ont pas évolué de façon notable en dehors de ceux situés aux abords de l'ancienne mare sur l'emprise de TCP. Les alignements d'arbres à l'est du secteur d'étude près du secteur d'habitats sont le territoire de chasse de quelques chiroptères (1-2 Pipistrelles communes, *Pipistrellus pipistrellus*, y ont été observés en chasse).

A noter que la présence de repaces nocturnes n'a pu être mise en évidence.



=> Mares, fossés et watergangs :

2 points d'eau principaux sont encore présents sur le site. Ils sont colonisés par une végétation aquatique ou hélophytique plus ou moins dense.

La mare prairiale à l'ouest du site présente un certain intérêt écologique. Elle est colonisée par une végétation aquatique particulièrement développée (potamot, cératophylle, lentille d'eau à trois lobes, Renoncule aquatique). Le caractère sablonneux des berges contribue à l'intérêt de cette mare aux eaux relativement mésotrophes.

Les larves d'anoures (Crapaud commun et Grenouille rousse) y sont présentes en quantité relativement importante (néanmoins il n'est pas possible d'avancer les effectifs des adultes s'y reproduisant). Leur présence est notamment possible grâce à l'absence apparente de poissons de grande taille, seules des épinoches y sont présentes. A noter cependant que la présence du Rat musqué a un impact fort sur le développement de la végétation et que cette mare est un lieu de chasse privilégié des chiroptères, plusieurs individus de chiroptères y ont été observés chassant. Les ultra-sons émis permettent d'indiquer que les contacts sont à rapporter à la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), avec au moins 4 ou 5 individus chassant simultanément. Le Vanneau huppé n'y a pas été observé en 2009.

La mare de chasse en terrain cultivé près de l'autoroute est fortement colonisée par le Roseau et est également fortement envasée. Quelques petits hélophytes sont néanmoins présents tels que l'Eleocharide. La Renoncule aquatique, les callitriches et le Potamot sont également présents dans les secteurs les plus en eau.

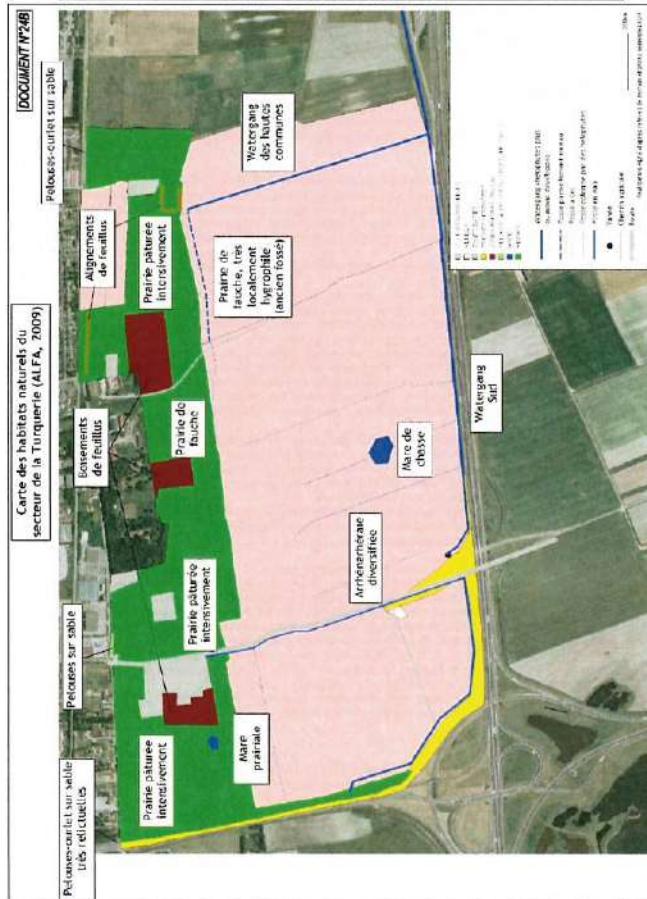
Aucun amphibien n'y a été observé.

La Foulque macroule, la Poule d'eau, et le Canard colvert y sont toujours nicheurs. A noter que le Phragmite des joncs, le Bruant des roseaux et la Gorgebleue à miroir y ont été trouvés nicheurs en 2009, ils n'avaient pas été observés en 2006.

La mare constitue par ailleurs un site d'alimentation nocturne pour un nombre de canards plus important que ceux observés de jour. Aucun chiroptère n'a été contacté aux abords de cette mare de chasse.

Le watergang sud, longeant l'autoroute, présente un intérêt écologique important avec diverses espèces aquatiques (Cornifle naégent, Callitriche, Elodée du Canada, Potamot crepu et Potamot cf fluet...). L'Onanthe de Lachenal, espèce végétale considérée comme vulnérable au niveau régional et d'intérêt patrimonial, n'a pas été réobservée en 2009 (précocité des inventaires). Elle y est sans doute toujours présente, néanmoins, l'entretien important réalisé par les watergangs (curage avec reprofilage) a pu porter atteinte à l'importante population repérée en 2006.

De très nombreuses larves d'anoures y ont été observées en 2009 (Crapaud commun essentiellement), ainsi que des épinoches.



**B - Intérêt floristique**

Les inventaires réalisés en 2009 ont permis de mettre en évidence la présence d'une nouvelle espèce d'intérêt patrimonial (*Cerastium arvense*) et de quelques autres espèces non patrimoniales.

Au total ce sont 132 espèces qui ont été recensées en 2006 et 2009 sur le secteur d'étude.

L'Ophrys abeille, *Ophrys aptera*, espèce protégée au niveau régional, a été retrouvée, avec près d'une cinquantaine de pieds. On signalera néanmoins que la station observée en 2006, où elle était présente avec l'Orchis-bouc n'existe plus ; seule l'Orchis-bouc s'y maintient, la végétation trop dense empêchant de présent le développement de l'Ophrys abeille.

L'Œnanthe de Lachenal, *Œnanthe lachenalii*, espèce vulnérable au niveau régional n'a pas été réobservée. Comme pour l'Ophrys abeille, il est probable que l'espèce ne soit pas encore décelable. A noter que l'intensivité de l'entretien du watergang sur les berges duquel elle se trouvait a pu contribuer à la régression de l'espèce.

Les autres espèces patrimoniales (espèces quasi-menacées au niveau régional) que sont l'Himantoglossé barbe-de-bouc (*Himantoglossum hircinum*), le Potamogeton cf. fluët (*Potamogeton pusillus*) et la Renoncule aquatique (*Ranunculus aquatilis*) ont été réobservés. La Renoncule aquatique et le Potamogeton cf. fluët sont notamment bien représentés dans la mare prairiale.

Le Céraiste des champs (*Cerastium arvense*) est présent sur le secteur des pelouses sableuses en limite de zones pâturées au Nord de la rue de Judée. Le tableau ci-dessous permet de synthétiser l'intérêt patrimonial de la flore présente sur le secteur d'étude (compilation des études 2006 et 2009) :

Catégorie	Abréviation	Nombre de taxons observés
<b>RARETE</b>		
Très commun	CC	56
Commun	C	31
Assez commun	AC	14
Peu commun	PC	13
Assez rare	AR	5
Rare	R	1
Très rare	RR	-
Exceptionnel	E	-
Indéterminé		10
<b>TOTAL</b>		<b>132</b>
<b>AMENACE</b>		
Gravement menacée d'extinction	CR	-
Menacée d'extinction	EN	-
Vulnérable	VU	1
Quasi menacée	HT	4
Espèces patrimoniales		6
Espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF		5
Protection nationale		-
Protection Régionale		1

Bilan des espèces végétales présentant un intérêt régional

Famille	Taxon	Nom commun	Statut Nord-Pas-de- Calais	Statut Nord-Pas-de- Calais Agence Inter- régionale	Statut Nord-Pas-de- Calais	Legislation	Espèces détectées pour la modélisation des ZNIEFF
ORCHIDACEAE	<i>Ophrys apifera</i> Huds.	Ophrys abeille	AC	LC	oui	R1; A2<=>6 : C(1)	oui
APIACEAE	<i>Genanthe lachenalii</i> C.C. Gmel.	Genanthe de Lachenal	R	VU	oui		oui
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton cf. perfoliatus</i> L.	Potamo cf. fuaet	AR	NT	oui		oui
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus aquatilis</i> L.	Ranuncule aquatique	PC	NT	oui		oui
ORCHIDACEAE	<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng.	Himantoglosse barbe-de-bouc	AR	NT	oui	A2<=>6 : C(1)	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Cerastium arvense</i> L.	Céraiste des champs	PC	NT	oui		
FABACEAE	<i>Ulex europaeus</i> L.	Ajonc d'Europe	PC	LC			oui

Espèces observées en 2009 uniquement.



Ranuncule aquatique  
(*Ranunculus aquatilis*)



Céraiste des champs  
(*Cerastium arvense*)



Ophrys abeille  
(*Ophrys apifera*)



Orchis bouc  
(*Himantoglossum hircinum*)

C - Intérêt faunistique

=> Les poissons :

Des épinoches (*Gasterosteus aculeatus*) ont été découvertes dans la mare prairiale et dans le watergang sud.

=> Les amphibiens :

Les prospections 2006 n'avaient pas permis d'identifier précisément la présence d'amphibiens. En 2009, des inventaires plus précoces ont permis de mettre en évidence la présence de la Grenouille rousse et du Crapaud commun. Ces deux espèces utilisent la mare prairiale et le watergang sud pour leur reproduction. De nombreuses larves de ces espèces y ont été observées.



Larve d'anouëre\*

A noter que la mare de chasse au cœur des cultures ne semble pas accueillir d'amphibiens, aucun adulte, et aucune larve n'ont été observés.

Le watergang des hautes communes, presque à sec dans sa partie amont, est peu exploité par les amphibiens, seules quelques larves ont été observées sur la partie proche de la confluence avec le watergang du sud.

Concernant les urodèles, il n'y a toujours aucune preuve de leur présence. Elle reste néanmoins possible dans la mare prairiale et le watergang sud. La Grenouille verte n'a pas été observée. Cette espèce habituellement très visible est vraisemblablement absente du secteur d'étude (pas d'observations en 2006, ni en 2009).

Famille	Nom scientifique	Nom français	Département Nord-Pas-de- Calais	Liste Rouge nationale	Liste Rouge régionale	Statut Nord-Pas-de- Calais Agence Inter- régionale	Statut Nord-Pas-de- Calais	Statut Nord-Pas-de- Calais Agence Inter- régionale	Liste des espèces détectées pour la modélisation des ZNIEFF	Stades observés
Bufonides	<i>Bufo bufo</i>	Crapaud commun			A surveiller	LC		Mar. 1 E3		Larve
Ranidés	<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	A-C			LC		Mar. 3-4 E2		Larve

=> Les mammifères :

Comme en 2006, le Lièvre d'Europe, le Lapin de garenne et le Rat musqué sont présents. Les prospections nocturnes ont permis de mettre en évidence la présence des chiroptères : la Pipistrelle commune a été contactée sur trois secteurs : près d'un alignement de grands arbres au nord-est du site, aux abords de la mare prairiale et de la ferme et le long de la Rue de Judée (vraisemblablement en simple transit, car elle n'a été contactée qu'à une seule reprise).

La mare prairiale, la ferme et son boisement associé sont vraisemblablement les secteurs les plus intéressants pour les chiroptères, intégrant les zones de refuge et d'alimentation.

=> Les insectes :

La période de prospection n'est pas la plus favorable aux insectes néanmoins quelques espèces ont été observées ou reobservées : la Belle Dame (*Vanessa cardui*) et le Tircis (*Pararge aegeria*) pour les lépidoptères et *Ischnura elegans* pour les odonates. Cette diversité est faible et vraisemblablement sous estimée, néanmoins le site ne présente pas les caractéristiques nécessaires à la présence d'espèces protégées réglementairement, ni d'espèces présentant un statut de rareté ou de menace élevé.

\* : Anouëre : Ordre d'amphibiens comprenant les Grenouilles et Crapauds

=> Les oiseaux :

Les inventaires réalisés en 2009 permettent de compléter la liste des espèces d'oiseaux nicheuses sur le site.

Parmi les espèces nouvellement observées, 2 espèces de passereaux paludicoles : le Phragmite des joncs et la Gorgebleue à miroir. Ces deux espèces occupent les mêmes milieux à savoir la mare de chasse et le fossé qui lui est associé et le watergang des communes.

Deux mâles chanteurs de Gorgebleue à miroir ont été contactés. Les mêmes effectifs s'observent pour le Phragmite des joncs. A noter que la Rousserolle effarvatte n'a pas été réobservée.



Phragmite des joncs (à gauche) et Gorgebleue à miroir (à droite)



L'Hypolaïs (vraisemblablement polyglotte) figure également parmi les espèces nouvellement observées.

Le Hibou moyen-duc fait partie des quelques espèces de rapaces à occuper ponctuellement le site. En effet, avec un territoire vraisemblablement plus large que le site même, le Hibou moyen-duc chasse sur les secteurs enherbés du site et est amené à survoler les cultures.

Le Busard des roseaux a de nouveau été observé au dessus des cultures et survolant la mare de chasse, à la recherche de proies (rongeurs, jeunes oiseaux aquatiques...).

La ferme semble toujours occupée par l'Hirondelle rustique, néanmoins les effectifs chassant sur les prairies autour de cette dernière sont faibles, ce qui laisse à penser que la colonie nicheuse ne présente pas d'effectifs élevés.

Le Rougequeue noir est également présent dans cette ferme (présence de jeunes oiseaux fraîchement sortis du nid).

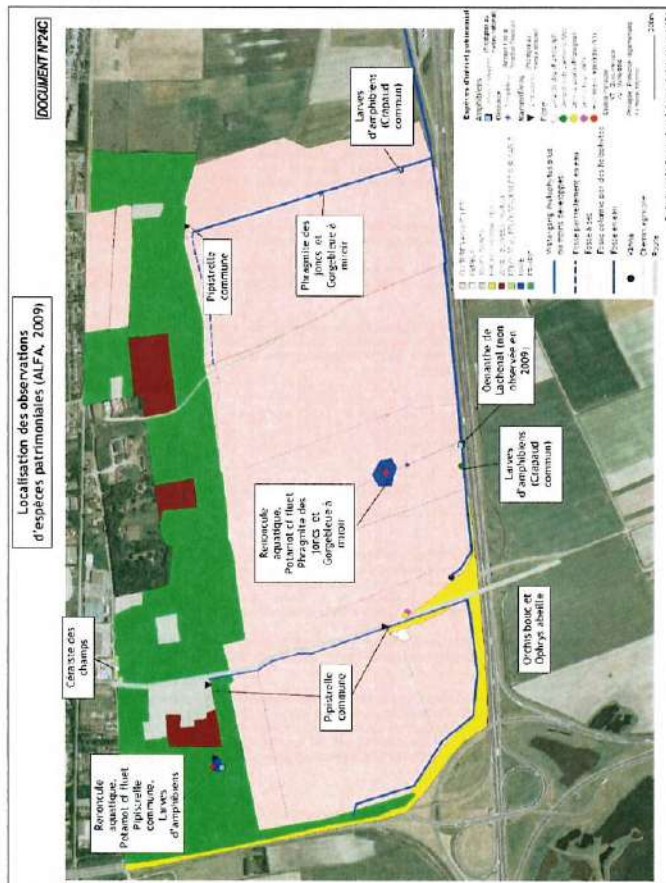
Le Tarier père, déjà observé en 2006, est toujours présent au Nord Est de la zone d'étude, avec un mâle chanteur.

Comme en 2006, le Vanneau huppé est toujours nicheur, avec 2 à 3 couples sur la zone d'étude (ils n'y forment pas de colonie, mais nichent individuellement), essentiellement dans les champs à végétations basses et clairsemées (betteraves notamment). L'observation d'un poussin presque volant permet d'affirmer que la reproduction d'au moins un couple a réussi.

A noter que leurs effectifs fluctuent en fonction des cultures mises en place : ils ne peuvent s'installer qu'en présence de zones à végétations très basses voire nues au printemps telles que les champs de maïs ou de betteraves.

La Perdrix grise est encore bien répandue sur le site, plusieurs couples ont été observés.

Bien que les milieux aquatiques ne couvrent qu'une faible surface, plusieurs espèces ont été observées : la Foulque macroule avec un couple sur la mare de chasse, la Gallinule Poule d'eau avec plusieurs couples répartis sur les mares et watergangs, le Canard colvert avec au moins deux canes accompagnées de canetons. Le Héron cendré et la Becassine des marais ont été réobservés, néanmoins il s'agit d'oiseaux non nicheurs sur le site.



D - Les milieux d'intérêt écologiques

→ Les milieux identifiés comme d'intérêt écologique n'ont que peu évolué depuis 2006 :

- Les bas-côtés de la Rue de Judée, notamment le secteur après le passage de l'autoroute, conserve un intérêt écologique intrinsèque en dépit de la disparition locale d'*Ophrys apifera* (réapparition à quelques mètres de la station repérée en 2006), espèce végétale protégée au niveau régional. L'Orchis bouc a quant à elle été réobservée. Cette zone sert par ailleurs également aux déplacements des chiroptères ;
- Le watergang sud et ses abords (population d'*Céranthe* de Lachenal non retrouvée mais vraisemblablement encore présente, zone de reproduction d'amphibiens Crapaud commun, Grenouille rousse, et un intérêt en terme de corridor) ;
- Les mares : avec la mare prairiale (par sa populations d'amphibiens et l'importante population de Renoucle aquatique et de Potamo) et à un degré moindre la mare en terrain cultivé qui accueille néanmoins en 2009, la Gorgebleue et la Phragmite des joncs ;
- La partie nord des prairies de part et d'autre de la rue de Judée : partie moins eutrophe des prairies ;
- Les abords de la voie ferrée présentent un intérêt en terme de corridor, de plus les végétations herbacées présentes sont proches des végétations prairiales sur sable. Leur intérêt propre est limité par des traitements herbicides ponctuels ;
- Les boisements, ces milieux sont peu représentés sur le Calaisis. Ils présentent un intérêt en terme de refuge pour la faune une fois les récoltes achevées. Aucun contact avec des chiroptères n'y a été réalisé, néanmoins, les lisières servent probablement de zones de passage ou de zones de chasse ;
- Les alignements boisés permettent également la présence de quelques chiroptères (gîte vraisemblablement situé dans les arbres creux ou dans les bâtiments situés à proximité).

Dans le cadre de l'aménagement du parc d'activités, il apparaît important de conserver au moins en partie ces milieux et notamment en tendant à conserver et renforcer une connexion nord-sud permettant également le franchissement de l'autoroute. Les pelouses, prairies et talus à orchidées et boisements pourraient s'intégrer dans cette liaison nord-sud. Des connexions est-ouest sont également à préserver, notamment par le watergang et sa bande enherbée longeant l'autoroute, mais aussi par la partie nord, avec ses boisements, pelouses et pelouses-ourlets de bord de voirie et de voie ferrée.

E - Conclusion

Le complément 2009 à l'étude écologique réalisée en 2006 a permis de prendre en compte le début du printemps et par conséquent une période plus favorable pour le recensement de certains groupes tels que les amphibiens. Des prospections crépusculaires et nocturnes ont permis d'étudier plus finement la présence des chiroptères également.

Ces nouvelles prospections ont confirmé la présence d'un certain nombre de milieux relativement riches sur le plan écologique (pelouses sur sable, watergang sud, mare prairiale, boisements...) qui seront pour la plupart conservés dans le cadre de l'aménagement.

La présence de plusieurs espèces d'intérêt patrimonial a été confirmée, certaines espèces n'avaient pas été observées en 2006.

Parmi les espèces d'intérêt patrimonial, deux espèces d'amphibiens protégées réglementairement (Grenouille rousse et Crapaud commun) et plusieurs espèces végétales dont l'*Ophrys* abeille (protégée réglementairement), l'*Céranthe* de Lachenal, l'Orchis-bouc et le Céraiste des champs (non observé en 2006). La Pipistrelle commune est le seul chiroptère ayant été mis en évidence sur le secteur d'étude. Elle est protégée au niveau national.

Parmi les espèces d'oiseaux observées, la Gorgebleue et la Phragmite des joncs n'avaient pas été observés en 2006. La Fauvette grisette, le Vanneau huppé, le Tarier père... compte parmi les autres.

espèces d'intérêt patrimonial. A noter que seuls la Gorgebleue et la Phragmite des joncs sont cités dans la liste des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF.

Le projet affectera essentiellement des terrains actuellement cultivés intensivement ou des prairies soumises à un pâturage intensif. Une mare située en contexte de cultures intensives sera également affectée. Sa position limite néanmoins son intérêt, tout comme l'envasement important dont elle est victime.

5.1.7.4 - Complément d'étude floristique et faunistique de 2011

A - Evolution des habitats naturels et semi-naturels

⇒ Pelouse et Pelouse-ourlet sur sable

Ces milieux n'ont pas évolué de manière significative, ils sont toujours présents à l'état relictuel aux abords de certaines prairies et le long de la voie SNCF.

Ces milieux sont parmi les plus intéressants sur le plan de la diversité floristique.

Y sont notamment présents *Cerastium arvense*, *Anthriscus coucalis*, *Anchusa arvensis*, *Ulex europaeus*, *Trifolium dubium*...

En revanche, on note qu'une des prairies jouxtant la route au Nord tend vers des végétations de type "ourlet sur sable", l'arrêt du pâturage et la diminution de la pression d'entretien favorise sans doute le développement de cette végétation.

Le Brome des dunes (*Bromus hordeaceus subsp. thominei*), une espèce végétale patrimoniale, a été observée pour la première fois en 2011 sur ces milieux.



⇒ Cultures céréalières

La majeure partie du site est couverte par les cultures (blé, orge, maïs, colza...). Ces milieux très ouverts ne sont que peu propices au développement d'une végétation diversifiée, en revanche, ils sont l'habitat de reproduction privilégiée de certaines espèces d'oiseaux (Alouette des champs, Perdrix grise, Faisan de Colchide, Vanneau huppé, Bergeronnette printanière).

La Bergeronnette printanière et l'Alouette des champs n'ont pas été réobservées.

Le Vanneau huppé et la Perdrix grise sont toujours présents.

Le Busard des roseaux a été observé à nouveau en survol, sans action de chasse sur le site toutefois. Le Lievre d'Europe y est toujours présent comme le Rat musqué.

⇒ Prairies eutrophes, fauchées ou pâturées intensivement

Les surfaces prairiales n'ont pas évolué en surface, deux principaux secteurs sont mis en pâturage. Plusieurs prairies, près des boisements, sont des prairies de fauche.

Localement le caractère hygrophile est plus marqué (ancien fossé). Néanmoins les prairies ne peuvent être considérées dans leur globalité comme des zones humides au sens de l'« Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement » - les caractéristiques de la végétation ne correspondent pas aux exigences de l'arrêté - seules quelques espèces de zones humides sont présentes sans atteindre les seuils indiqués à l'arrêté.

Globalement ces prairies restent peu diversifiées en raison de l'intensivité de l'agriculture (pâturage intensif et amendement important).

Les bandes enherbées des abords des watergangs sont peu diversifiées.

⇒ Bas-côté de certaines voies d'accès : Arrhénathérale plus ou moins diversifiée  
 Certains abords de voies d'accès sont relativement diversifiés.  
 Sur les secteurs de talus (rue de Judée, au niveau du passage au-dessus de l'autoroute), avaient été observées deux espèces d'orchidées, l'Orchis bouc (*Himantoglossum hircinum*) et l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*, espèce protégée au niveau régional).



En 2009, l'Orchis-bouc (3 pieds) et l'Ophrys abeille (près d'une cinquantaine de pieds, au bord de la route - à noter que la station recensée en 2006 n'est plus présente en raison d'une végétation trop dense, faute de gestion) ont été réobservées.  
 En 2011, seul un pied d'Orchis bouc a été recensé. L'Ophrys abeille n'a pas été revue. Cette diminution des populations d'orchidées peut être due aux conditions climatiques particulières du printemps 2011 ou à la dynamique de la végétation qui, par manque d'entretien, tend à évoluer vers une végétation plus haute et plus dense, moins favorable aux orchidées.

⇒ Boiselements spontanés de feuillus (Aulnaie-Frénale) et arbres isolés, alignements et haies  
 Aucune évolution marquée n'est à signaler sur les zones boisées du secteur d'étude.  
 À noter que des lotissements se sont toutefois développés dans les boisements en bordure du périmètre d'étude.

Aucune évolution n'est à signaler sur les bandes boisées et arbres isolés. La haie d'Ormes, sur les accotements sableux au Nord Ouest de la zone d'étude notamment, est toujours bien présente.



⇒ Mares, fossés et watergangs  
 2 points d'eau principaux sont présents sur le site. Ils sont colonisés par une végétation aquatique ou hélophytique plus ou moins dense.  
 La mare prairiale à l'ouest du site présente un intérêt écologique au travers des nombreux amphibiens (Grenouille rousse et Crapaud commun) qui s'y reproduisent.  
 Elle est colonisée par une végétation aquatique particulièrement développée (potamot, cératophylle, lentille d'eau à trois lobes, Renoncule aquatique). Le caractère sablonneux des berges contribue à l'intérêt de cette mare aux eaux relativement mésotrophes.  
 Les larves d'anoures (Crapaud commun et Grenouille rousse) y sont présentes en quantité importante.  
 À noter cependant que la présence du Rat musqué a un impact fort sur le développement de la végétation des berges.



La mare de chasse en terrain cultivé près de l'autoroute a subi un entretien intense qui a fait disparaître une bonne part de la rosetière.  
 Les petits hélophytes sont toujours présents tels que l'Éléocharide, La Renoncule aquatique et les callitriches sont présents dans les secteurs où la profondeur d'eau est la plus importante.  
 Une dizaine de cadavres de Crapaud commun ont été observés : il est probable qu'un Putois ait fréquenté cette mare et qu'il ait exercé une forte pression de prédation sur ces amphibiens. Aucune ponte, ni larve n'y a été observée par la suite.  
 Seule la Poule d'eau y est toujours nicheuse.  
 Aucun des passerreaux nicheurs observés en 2009 n'ont été réobservés sur la mare même. Le Phragmite des joncs, le Bruant des roseaux et la Gorgebleue à miroir sont toutefois encore nicheurs dans les fossés périphériques où la couverture de roseaux reste importante.

Le watergang sud, longeant l'autoroute, présente un intérêt écologique important avec diverses espèces aquatiques (Cornille nageant, Callitriche, Elodée du Canada, Potamot crépu et Potamot fluét...). L'Oenanthe de Lachenal, espèce végétale considérée comme vulnérable au niveau régional et d'intérêt patrimonial a été réobservée en 2011 (elle ne l'avait pas été en 2009).  
 Une nouvelle espèce végétale patrimoniale a été observée : la Samole de Valérand (*Samolus valerandi*).

**B – Intérêt floristique**

Les inventaires réalisés en 2011 ont permis de mettre en évidence la présence de deux nouvelles espèces d'intérêt patrimonial (*Samolus valerandi* et *Bromus hordeaceus* subsp. *rhodineti*).  
 Au total ce sont 195 espèces qui ont été recensées en 2006, 2009 et 2011 sur le secteur d'étude.  
 L'Ophrys abeille, *Ophrys apifera*, espèce protégée au niveau régional, n'a pas été réobservée en 2011, les conditions météorologiques et/ou le manque d'entretien ont du contribuer à sa régression. L'Orchis-bouc a été réobservé mais avec un seul pied fleuri.  
 L'Oenanthe de Lachenal, *Oenanthe lachenalii*, espèce vulnérable au niveau régional n'a pas également été retrouvée.  
 Les autres espèces patrimoniales (espèces quasi-menacées au niveau régional) que sont l'Himantoglossum barbe-de-bouc (*Himantoglossum hircinum*), le Potamot fluét (*Potamogeton pectinatus*) et la Renoncule aquatique (*Ranunculus aquatilis*) ont été réobservés. La Renoncule aquatique et le Potamot fluét sont notamment bien représentés dans la mare prairiale.  
 Le Céraiste des champs (*Cerastium arvense*) est présent sur le secteur des pelouses sableuses en limite de zones pâturées au Nord de la rue de Judée.  
 Le tableau ci-dessous permet de synthétiser l'intérêt patrimonial de la flore présente sur le secteur d'étude (compilation des études 2006, 2009 et 2011).

Catégorie	Abréviation	Nombre de taxons observés
<b>RARETE</b>		
Très commun	CC	87
Commun	C	60
Assez commun	AC	18
Peu commun	PC	19
Assez rare	AR	6
Rare	R	2
Très rare	RR	-
Exceptionnel	E	-
Indéterminé		3
<b>TOTAL</b>		<b>195</b>
<b>MENACE</b>		
Gravement menacé d'extinction	CR	-
Menacé d'extinction	EN	-
Vulnérable	VU	1
Quasi menacé	NT	6
Espèces patrimoniales		8
Espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF		7
Protection nationale		-
Protection Régionale		1



Bilan des espèces végétales présentant un Intérêt régional

Famille	Taxon	Nom commun	Région Nord-Pas-de-Calais	Menace Nord-Pas-de-Calais	Menace Nord-Pas-de-Calais	Patrimoine en Nord-Pas-de-Calais	Legislation	Espèce déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF
ORCHIDACEAE	<i>Ophrys apifera</i> Huds.	Ophrys abeille	AC	LC		oui	R1; A2<->6; C(1)	oui
APIACEAE	<i>Oenanthe lachenalii</i>	Oenanthe de Lachenal	R	VU		oui		oui
POACEAE	<i>Bromus hordeaceus</i> subsp. <i>Thominei</i>	Brome des dunes	R	NT		oui		oui
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton pusillus</i>	Potamogeton fluët	AR	NT		oui		oui
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus aquatilis</i>	Renoncule aquatique	PC	NT		oui		oui
ORCHIDACEAE	<i>Himantoglossum hircinum</i>	Himantoglosse barbe-de-bouc	AR	NT		oui	A2<->6; C(1)	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Cerastium arvense</i>	Céraiste des champs	PC	NT		oui		
FABACEAE	<i>Ulex europaeus</i>	Ajonc d'Europe	PC	LC				oui

Espèces observées/réobservées en 2011



Renoncule aquatique (*Ranunculus aquatilis*)



Céraiste des champs (*Cerastium arvense*)



Plantes aquatiques (dont *Potamogeton pusillus* et *crispus*)



Oenanthe de Lachenal (*Oenanthe lachenalii*)

C - Intérêt faunistique

↳ Les poissons

Des épioches (*Gasterosteus aculeatus*) ont été découvertes dans la mare prairiale et dans le watergang sud.

↳ Les amphibiens

En 2011, des inventaires de mars à juin ont permis de mettre en évidence la présence de la Grenouille rousse et du Crapaud commun. Ces deux espèces utilisent la mare prairiale et le watergang sud pour leur reproduction. De nombreuses larves de ces espèces y ont été observées. Des Crapauds communs vraisemblablement prédatés par le putois ont été recensés sur les berges de la mare au sein des cultures, aucune reproduction d'amphibiens n'y a été constatée. En dépit de recherches, aucun triton n'a pu être observé. Sans en exclure la présence, si une population de ce groupe est présente, elle doit être très réduite.



Pontes de Grenouille rousse et Crapaud commun

Famille	Nom scientifique	Nom Français	Directive Habitat	Liste Rouge Mondiale	Liste Rouge Nationale	Nomenclature Nationale (2008)	Liste Rouge régionale	Préservation nationale	REPERE	BOHM	WATER	Liste des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF	Stades observés
Bufo	<i>Bufo bufo</i>	Crapaud commun			A	surveiller	LC	Nat. 1	B3				Larve
Rana	<i>Rana lessonae</i>	Grenouille rousse	A10				LC	Nat. 2/4 et	E3				Larve

↳ Les mammifères

Comme en 2006 et 2009, le Lièvre d'Europe, le Lapin de garenne et le Rat musqué sont présents. Le Putois d'Europe est vraisemblablement présent également (cadavres de crapauds découverts en nombre en bord de mare).

↳ Les insectes

En dépit d'inventaires en périodes favorables (printemps et été), très peu d'espèces d'odonates (2 : *Ischnura elegans* et *Orthetrum cancellatum*) et de lépidoptères diurnes (5 : Myrtil - *Mantola jurtina*, Belle Dame - *Vanessa cardui*, Vulcain - *Vanessa atalanta*, Pieride de la rave - *Pieris rapae* et le Tircis Pararge aegeria ont été recensés).

Parmi les orthoptères, une espèce présente un intérêt patrimonial (espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF) la Decticelle chagrinée (*Ptyctelia albopunctata* - photo ci-contre). Elle est présente sur les végétations sur sable le long de la voie ferrée au Nord-est du secteur d'étude.

4 autres espèces d'orthoptères, plus commun ont été observés (*Conocephalus bigarri* - *Conocephalus discolor*, Grande Sauterelle Verte - *Tettigonia viridissima*, Criquet des pâtures - *Chortippus paratellus* et Criquet méridional - *C. biguttulus*).



Les oiseaux

Les inventaires réalisés en 2011 permettent de faire un nouveau bilan des espèces d'oiseaux présentes sur le site. Aucune "nouvelle" espèce n'a été observée. Les 2 espèces de passereaux paludicoles qui présentent un intérêt patrimonial ont été revus : le Phragmite des joncs et la Gorgebleue à miroir. La mare de chasse au sein des cultures n'est plus occupée, ce sont les fossés proches et le watergang des communes qui leur servent d'habitats.

Le Busard des roseaux a de nouveau été observé, en simple survol toutefois, sans action de chasse sur le site.

La ferme semble toujours occupée par l'Hirondelle rustique, néanmoins les effectifs chassant sur les prairies autour de cette dernière sont faibles, ce qui laisse à penser que la colonie nicheuse ne présente pas d'effectifs élevés. Le Tarlier pâle n'a pas été réobservé.

Comme en 2006 et 2009, le Vanneau huppé est toujours nicheur sur la zone d'étude (ils n'y forment pas de colonie, mais nichent individuellement), essentiellement dans les champs à végétations basses et clairsemées (betteraves notamment). A noter que les effectifs sont fluctuant en fonction des cultures mises en place, un ou deux couples semblent avoir niché en 2011 (2 à 3 en 2009).

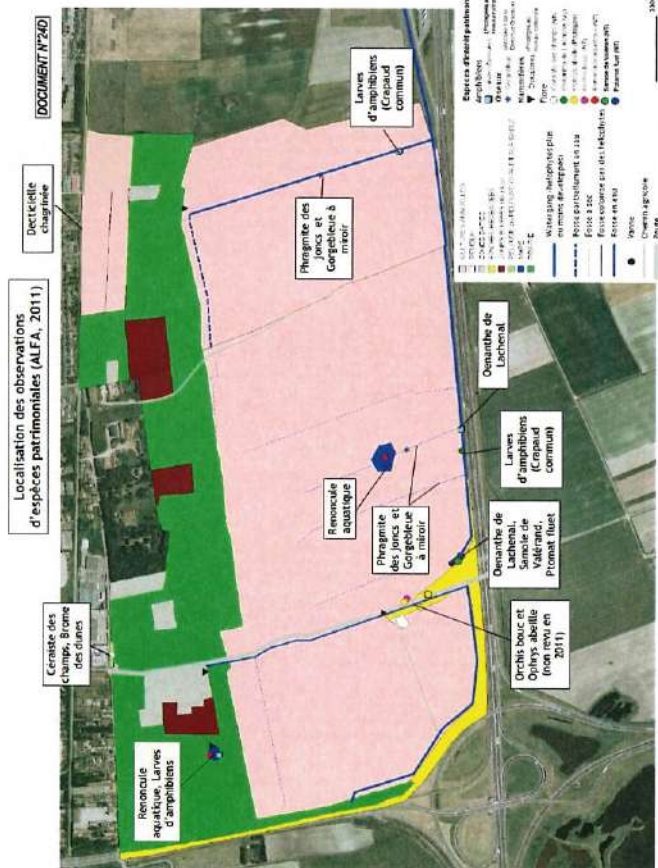
La Perdrix grise est encore bien répandue sur le site, plusieurs couples ont à nouveau été observés. La Foule macroule ne semble plus nichier sur la mare de chasse. La Gallinule poule d'eau présente plusieurs couples répartis sur les mares et watergangs. Le Canard colvert est toujours nicheur. Le Héron cendré a été réobservé (non nicheur sur le site). Goélands bruns et argentés et Mouettes neuses stationnent ponctuellement sur les zones de cultures mises à nu.

D - Les milieux d'intérêt écologiques

Les milieux identifiés comme d'intérêt écologique n'ont que peu évolué depuis 2006 et 2009 :

- Les bas-côtés de la Rue de Judée, notamment le secteur après le passage de l'autoroute, conservent un intérêt écologique intrinsèque en dépit de l'absence d'observations d'*Ophrys apifera* en 2011, espèce végétale protégée au niveau régional. L'Orchis bouc a quant à elle été réobservée.
- le watergang sud et ses abords (population d'Onanthe de Lachenal, de Potamogeton fluet et de Samole de Valérand, zone de reproduction d'amphibiens Crapaud commun, Grenouille rousse, et un intérêt en termes de corridor)
- les mares : avec la mare prairiale (par sa population d'amphibiens et l'importante population de Renouée aquatique) et à un degré moindre la mare en terrain cultivé.
- la partie nord des prairies de part et d'autre de la rue de Judée : partie moins eutrophiée des prairies, avec notamment une des prairies qui montre une évolution vers des végétations caractéristiques des milieux sableux
- les abords de la voie ferrée présentent un intérêt en terme de corridor, de plus les végétations herbacées présentes sont proches des végétations prairiales sur sable. C'est également sur ces milieux que se développe la Dictyelle chagrinée, une espèce d'orthoptères patrimoniale au niveau régional. L'intérêt de ces milieux reste toutefois limité par des traitements herbicides ponctuels parfois importants.
- les boisements. Ils présentent un intérêt en terme de refuge pour la faune une fois les récoltes achevées. Le boisement attenant à la ferme, relativement humide constitue vraisemblablement un habitat important pour les amphibiens se reproduisant dans la mare prairiale. Le lien entre ce boisement et la mare prairiale doit être maintenu.
- Les alignements boisés permettent également la présence de quelques passereaux communs et chiroptères.

Dans le cadre de l'aménagement du parc d'activités, il apparaît important de conserver au moins en partie ces milieux et notamment en tendant à conserver et renforcer une connexion nord-sud permettant également le franchissement de l'autoroute. Les pelouses, prairies et talus à orchidées et boisements pourraient s'intégrer dans cette liaison Nord-Sud. Des connexions Est-Ouest sont également à préserver, notamment par le watergang et sa bande enherbée longeant l'autoroute, mais aussi par la partie Nord, avec ses boisements, pelouses et pelouses-orlets de bord de voirie et de voie ferrée. On notera toutefois que les projets à l'Est du site ont déjà eu pour conséquence une réduction des capacités d'échanges, en dehors des abords de la voie ferrée au Nord et des abords du Watergang et de l'autoroute au Sud.



5.1.8 – SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE

→ L'analyse de l'état initial du site projeté indique, en synthèse :

Milieu physique	
Topographie / Relief	Le projet se situe sur le littoral du Calaisis dans la plaine maritime de la mer du Nord, sur un relief très plat avec une altitude moyenne comprise entre 2 et 3 mIGN69.
Sol - Sous-sol / Géologie	Les sols affleurant sur le secteur d'étude sont des sables, argiles, limons qui peuvent reposer sur de la tourbe et doivent donc faire l'objet de précautions quant à la mise en œuvre de fondations et charges de voiries. Vis-à-vis de la résistance du sous-sol et de tassements différentiels. Les essais de perméabilités montrent un sol globalement imperméable, sauf exception très locale sur la frange nord du projet.
Hydrogéologie	La nappe superficielle est de qualité médiocre et non exploitée. La nappe de la craie est rencontrée à plus de 70 mètres sous le site étudié, et il n'y a pas de captage d'alimentation en eau potable qui concerne le projet.
Hydrographie	Le site est inclus dans le territoire de la 3 <sup>ème</sup> Section de Wateningues du Pas-de-Calais, et est bordé le long de l'autoroute A16 par le Watergang du Sud, qui est l'exutoire des eaux de ruissellement du secteur. Le site est également traversé par quelques fosses de drainage et par le watergang des Hautes Communes à l'est.
Climatologie	L'influence du climat océanique est forte sur le site, avec des températures plus douces qu'à l'intérieur des terres, une pluviométrie modérée mais relativement fréquente et régulière tout au long de l'année, et des vents dominants forts venant du sud-ouest.
Milieu humain	
Réseaux d'eau	Le périmètre étudié est bordé au nord par les réseaux d'assainissement séparatif (eaux usées/eaux pluviales) de Cap Calaisis. Un réseau d'assainissement des eaux usées a été posé en attente à l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie au niveau de la Rue de Normandie. Les effluents du secteur d'étude sont traités à la station d'épuration de Calais Monod. Les réseaux d'assainissement et d'eau potable permettront une desserte du projet compatible avec les activités recherchées.

→ L'analyse de l'état initial du site projeté indique, en synthèse - suite :

Milieu naturel	
Faune / Flore / Habitat naturels et semi-naturels / milieux d'intérêt écologique	<p>La végétation et la flore sont relativement banales sur la majorité du secteur d'étude, dominé par des zones de grandes cultures d'intérêt phytocoenotique très faible. Les quelques habitats naturels d'intérêt plus élevé (pelouses naturelles, zone à orchidées...) seront intégrés à la trame verte. Quelques mares sont présentes mais ont un intérêt écologique relativement faible comparativement à ce qui peut s'observer dans ce type de milieux (eutrophisées, envasées, relativement faible diversité biologique).</p> <p>La faune observée sur l'aire d'étude est relativement banale. Quelques espèces remarquables ont été observées (Buzard des roseaux, Aigrette garzette...), mais ne sont que de passage sur le site. Les amphibiens sont très peu présents.</p> <p>L'aire d'étude n'est globalement pas favorable aux échanges biologiques. Seules les parties Nord (boisements et prairies) et Sud (watergang et bande enherbée de l'A16) présentent un certain intérêt.</p> <p>Les prospections complémentaires faites en 2011 ont confirmé la présence d'un certain nombre de milieux relativement riches sur le plan écologique (pelouses sur sable, watergang sud, mare prairiale, boisements...) qui seront pour la plupart conservés dans le cadre de l'aménagement. La présence de plusieurs espèces d'intérêt patrimonial a été confirmée, certaines espèces n'avaient pas encore été observées.</p> <p>Parmi les espèces d'intérêt patrimonial, deux espèces d'amphibiens protégées réglementairement (Grenouille rousse et Crapaud commun - reproducteurs certains uniquement dans la mare prairiale) et plusieurs espèces végétales dont l'Ophrys abeille (protégée réglementairement mais non revue en 2011), l'Échanthe de Lachenal, l'Orchis-bouc, le Céraiste des champs, la Samole de Valérand et le Brome des dunes (ces deux derniers observés pour la première fois en 2011). La Pipistrelle commune est le seul chiroptère ayant été mis en évidence sur le secteur d'étude. Elle est protégée au niveau national.</p> <p>Parmi les espèces d'oiseaux observées, la Gorgebleue et le Phragmite des joncs ont à nouveau été observés en 2011 dans les fosses et watergangs mais pas dans la mare de chasse. La Fauvette grisette, le Vanneau huppé, le Tarier patre... compte parmi les autres espèces d'intérêt patrimonial. A noter que seuls la Gorgebleue et le Phragmite des joncs sont cités dans la liste des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF.</p> <p>Peu d'espèces d'orthoptères, de rhopalocères et d'odonates sont présentes : seule une espèce présente un intérêt patrimonial, la Decticelle chagrinée, espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF, qui est présente dans les ourlets sableux le long de la voie ferrée.</p> <p>Les mesures compensatoires et d'accompagnement permettent de maintenir les fonctionnalités en terme d'échanges écologiques (maintien des conditions actuelles, voire amélioration des connexions nord-sud) et préservent l'essentiel des zones identifiées comme d'intérêt écologique.</p>

## 5.2 – ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES MISES EN PLACE POUR LE PROTECTION DE CE DERNIER

Nous allons déterminer les incidences sur l'environnement (eaux superficielles, eaux souterraines, faune et flore) engendrées par l'aménagement du projet. Nous présenterons les mesures qui seront prises par le pétitionnaire afin de maintenir, voire améliorer la situation actuelle.

### 5.2.1 – TOPOGRAPHIE

#### 5.2.1.1 – Incidences du projet sur l'environnement

Les déblais occasionnés par le projet dans le cadre du terrassement des voiries publiques, de la pose des réseaux divers et des ouvrages de gestion des eaux pluviales sont :

- les terres arables qui pourront être recyclées, soit en terre agricole, soit avec une vocation de remblai si le contexte le permet, le remploi étant la voie privilégiée dans le cadre du projet,
- éventuellement, les terres stériles (issues des horizons profonds du sous-sol) qui seront évacuées vers un Centre d'Enfouissement Technique de classe 3 ou vers une centrale de recyclage des inertes selon les possibilités locales.
- les déblais générés par le diagnostic archéologique sur l'ensemble de la zone (en cours), avec 10% de la surface totale décapée sur 50 cm de profondeur, soient 15,6 ha. Les terres décapées sont étalées en bordure des tranchées temporairement, jusqu'à la fin des diagnostics.

Notons que le niveau général pour les voiries publiques est fixé à 2m70 IGN69. Le niveau de la desserte ferroviaire envisagée sur le projet sera fixé à 2m90 IGN69. Le niveau actuel des terrains étant d'environ 1m90-2m00 IGN69, l'incidence du projet sur le relief sera donc faible.

En outre, les impacts liés à la topographie du site seront également des impacts indirects de type visuel qui concernent la position des bâtiments de la Z.A.C.

#### LES OBJECTIFS DE L'AMENAGEMENT DEVONT INTEGRER LES ENJEUX SUIVANTS :

- Chercher au maximum possible la neutralité de l'opération en terme de remblais / déblais, même si la configuration du site nuira fortement à cette possibilité en raison des remblais de voiries à établir ;
- Ne pas gêner l'écoulement des eaux ;
- Ne pas modifier la topographie générale du site.

#### 5.2.1.2 – Mesures de protection de l'environnement mises en œuvre par le pétitionnaire

Les opérations de déblais / remblais seront limitées aux terrassements pour l'aménagement des voiries, des réseaux et des ouvrages de collecte et de stockage des eaux pluviales. Les matériaux extraits seront réemployés tant que possible pour des terres agricoles (en fonction du phasage de l'opération) ou des remblais.

#### Les opérations de terrassement incluront :

- Le décapage de la couche de terre végétale à mettre en dépôt provisoire sur site ;
- Les déblais avec réemploi des matériaux extraits en remblais ou transport en décharge ;
- La reprise des terres végétales pour épandage sur les zones à engazonner et planter.

Le découpage parcellaire évitera l'implantation des bâtiments les plus grands de l'opération sur les parties hautes du site, pour limiter l'impact visuel.

Le découpage parcellaire du projet ne modifie pas les limites du bassin versant du Watergang du Sud.

### 5.2.2 – GEOLOGIE

#### 5.2.2.1 – Incidences du projet sur l'environnement

##### Incidence lors des travaux / effets temporaires :

Pendant cette phase, le projet comprendra plusieurs types d'activités entraînant des modifications du sol :

- Le creusement des fondations des voiries et des ouvrages de collecte et de rétention des eaux pluviales engendre des perturbations qui sont importantes, mais limitées dans l'espace. Le sol est soumis à un compactage effectué par les camions et engins de travaux publics, au droit de la future voirie.
- La mise en place des réseaux enfouis nécessitera le creusement de tranchées qui modifieront localement les caractéristiques des sols tout en restant dans l'emprise des voiries.
- Une pollution localisée des sols pourrait intervenir en cas de rupture de flexible sur un engin de chantier ou du fait d'un incident sur le stockage de produits polluants sur le site pendant la phase de chantier. Notons que la pollution engendrée par le cas d'une rupture de flexible est réduite au maximum à l'équivalent d'un réservoir d'engin qui contient environ une centaine de litre d'hydrocarbure. Des mesures de protection seront prises pour maîtriser ce risque (voir chapitre 5 sur les mesures compensatoires).
- Les matériaux apportés sur l'emprise du projet et ceux qui en seront exportés seront inertes, et n'induiront donc pas de risques de contamination des sols et des milieux où ils seront déposés.

##### Incidence en phase d'exploitation / effets permanents :

Une fois les travaux terminés, pendant la phase d'exploitation, le projet comprend des effets permanents sur le sol et le sous-sol, qui sont toutefois limités au périmètre même de la Z.A.C. :

- L'occupation par le projet à terme d'une surface actuellement agricole (cultures, prairies, boisements) d'environ 156 ha.
- Les réseaux propres à la desserte du projet seront enfouis dans l'emprise des voiries internes et n'impactent donc pas de surface supplémentaire.

#### LES OBJECTIFS DE L'AMENAGEMENT DEVONT INTEGRER LES ENJEUX SUIVANTS :

- Prendre les précautions nécessaires quant au risque de pollution du sol ;
- Ne pas nuire aux espaces cultivés provisoirement laissés en état dans le cadre du phasage de l'opération.

#### 5.2.2.2 – Mesures de protection de l'environnement mises en œuvre par le pétitionnaire

Les éventuels produits polluants existants sur le chantier en fût ou dans tout autre contenant bénéficieront d'une rétention dimensionnée dans le respect de la réglementation (ou d'une cuve double paroi, si une cuve était indispensable aux travaux).

Par ailleurs, à toutes fins utiles, une consigne relative à la conduite à tenir en cas d'écoulement accidentel d'hydrocarbures provenant des engins sera donnée au personnel intervenant sur le chantier. Un kit contenant des éléments absorbants spécifiquement adapté sera à disposition sur le chantier. Ce kit permettra, en cas d'incident, d'absorber le maximum d'hydrocarbures répandus sur le sol avant leur pénétration dans ce dernier. De plus, une bâche étanche d'une surface adaptée sera à disposition afin de pouvoir collecter les éventuelles terres polluées par un écoulement accidentel d'hydrocarbures.

La consigne fournie au personnel concerné s'attachera en particulier à définir la manière dont doit être immédiatement utilisé, d'une part, le kit anti-pollution, d'autre part, comment devront être collectées les terres polluées dans un tel cas et les modalités de leur stockage avant élimination. Les terres éventuellement polluées seront donc collectées et stockées dans un contenant étanche et éliminées dans un centre agréé. La consigne précisera également les modalités d'intervention du personnel dans un tel cas, ces modalités sont reprises dans le volet sanitaire de la présente étude.

elles consistent essentiellement au port de gants, à l'interdiction de s'alimenter sur la zone et l'interdiction évidente de manipuler ces produits à proximité d'une source d'ignition.

Enfin, pendant la période de travaux, la présence de personnels engendrera des eaux sanitaires. Les installations sanitaires mobiles des chantiers devront donc ne pas avoir d'effluents (WC chimiques), afin d'éviter tout risque d'atteinte des sols et des eaux.

## 5.2.3 – EAUX SOUTERRAINES & SUPERFICIELLES

### 5.2.3.1 – Incidences du projet sur l'environnement

#### Incidents lors des travaux :

La dégradation de la qualité de l'eau superficielle et souterraine dépend directement de l'érosion et du ruissellement incontrôlés, qui déposent non seulement des sédiments, mais également des métaux ou d'autres matières contaminantes directement dans la nappe phréatique ou dans les cours d'eau environnant.

Au cours des travaux, les risques de pollution ne concernent que des fuites d'huiles accidentelles depuis les engins de levage, les véhicules de transport (ruptures de flexibles sur des engins, renversement d'unités de stockage de produits polluants présents sur le chantier - peintures, solvants, huiles,...) et la cuve à fioul nécessaire à la vie des installations et de certains équipements de chantier. Dans ce cas, la pollution engendrée serait alors réduite au maximum à l'équivalent d'un réservoir d'engin ou au volume du contenant, soit une centaine de litres environ pour les unités de stockage, ou plusieurs centaines de litres pour le fioul.

Le risque de pollution peut également provenir des locaux à vocation sanitaire destinés au personnel de chantier. Des mesures sont prévues pour maîtriser ce risque de pollution.

#### Incidents en phase d'exploitation :

##### → Risques de pollution :

Des sources de pollution réelles ou potentielles existent déjà dans le périmètre d'étude : émissions de métaux lourds ou d'hydrocarbures sur les axes routiers, risques d'accidents liés aux transports de matières dangereuses, notamment sur les autoroutes, épandage de produits chimiques utilisés pour l'agriculture intensive,...

La situation qualitative des eaux du Watergang du Sud à l'état actuel ne fait pas l'objet d'un suivi spécifique. Par extrapolation, on peut se rapporter à la qualité du Canal de Marck (exutoire final du Watergang du Sud via le Fossé des Fortifications à Calais) qui est mauvaise, se dégradant à la traversée de l'urbanisation.

L'implantation du projet n'est pas susceptible d'entraîner de pollution des eaux superficielles et souterraines en raison de la nature des ouvrages de collecte et de rétention des eaux pluviales, et de la collecte séparative en réseau d'assainissement des eaux usées des activités s'installant sur la Z.A.C.

Par la nature même de ses activités, l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie permettra également une diminution des rejets polluants inhérents aux pratiques agricoles (azote, pesticides) et une amélioration de qualité des eaux superficielles du Watergang du Sud dans le secteur (amélioration non estimable en l'absence de données sur les pratiques culturales actuelles).

#### Ses dispositifs permettent de sérier en amont du milieu naturel les polluants tels que :

- les rejets d'effluents par les entreprises implantées : chroniques (ex. : installation d'assainissement déficiente) ou accidentels ;
- la pollution chronique liée à la circulation et au stationnement des véhicules sur les voiries et parkings (gaz d'échappement, corrosion de certains équipements routiers métalliques, hydrocarbures,...). En dehors des gaz évacués dans l'atmosphère, cette pollution se présente sous forme de particules solides en suspensions dans l'air, qui se déposent sur la chaussée et à son voisinage immédiat. Lors d'un événement pluvieux, ces particules sont lessivées et entraînées par le ruissellement vers l'exutoire des eaux pluviales de la zone ;

- la pollution saisonnière qui résulte de l'ajout de sels de déverglaçage (produits les plus couramment utilisés : chlorure de sodium (NaCl) et dichlorure de calcium (CaCl<sub>2</sub>)) essentiellement sur les voiries principales et secondaires du projet.

#### → Ruissellement :

Actuellement, la nature du sol facilite l'épandage d'une grande partie des eaux météoriques car il n'y a pas de concentration d'écoulement, ce qui permet ainsi de contribuer à la recharge de la nappe superficielle située à la base des limons (nappe non exploitée, de qualité médiocre). Cela permet aussi de limiter les quantités d'eaux ruisselées vers les exutoires du site, même si elles sont en partie restituées de manière différée dans le temps par le réseau de drainage agricole. Le coefficient d'apport actuel de la zone est estimé à 13%.

À terme, le terrain naturel sera largement recouvert par des surfaces imperméables (bâtiments, voiries, parkings notamment). Par conséquent, en l'absence de mesures correctrices, la surface d'absorption des précipitations sera plus réduite d'aujourd'hui. L'importance de cet impact dépend de la superficie imperméabilisée du fait de la réalisation du projet : surfaces des voiries principales, secondaires et internes aux parcelles, surfaces des parkings, surfaces des toitures des bâtiments qui seront construits,...

On peut estimer cette surface imperméabilisée supplémentaire à près de 61 % de la superficie de la Z.A.C. de la Turquerie objet du présent dossier (156,3 ha), soient environ 96 ha. En tenant compte du coefficient d'apport des sols - naturels - (c'est-à-dire non bâtis) de 10%, le projet engendrera donc une surface d'apport de ruissellement supplémentaire de près de 5 fois celle actuelle (augmentation de 13 à 65% du coefficient d'apport global).

#### → Zones d'expansion de crues :

Globalement, les terres du secteur étudié ont un niveau au-dessus du niveau des plus hautes eaux en crue (= cote d'alerte) du Watergang du Sud (1m70). Lorsque ce n'est pas le cas, elles sont mises hors d'eau par le merton qui borde le watergang ou les fossés. On peut estimer qu'il existe néanmoins des zones d'expansion de crue sur le secteur en cas de crue exceptionnelle du watergang du Sud :

- => Le réseau de fossés existants, représentant un volume d'expansion de crue d'environ 4500 m<sup>3</sup> ;
  - => La mare de 2800 m<sup>3</sup>, représentant un volume d'expansion de crue d'environ 2000 m<sup>3</sup> ;
  - => Les terres - basses - précitées, représentant 1500 m<sup>3</sup> de volume inondé environ au maximum.
- => Notons que le Watergang des Hautes-Communes s'étend sur un linéaire d'environ 640m, pour un volume d'expansion de crue estimé à 2600 m<sup>3</sup> au sein de sa section (lame d'eau comprise entre les cotes 0m50 et 1m70).

→ Soit un cumul de 10 600 m<sup>3</sup>.

#### LES OBJECTIFS DE L'AMENAGEMENT DEVRONT INTEGRER LES ENJEUX SUIVANTS :

- Prendre les précautions nécessaires quant au risque de pollution des eaux superficielles et souterraines ;
- Essayer de maintenir les conditions actuelles d'écoulement des eaux météoriques en favorisant la rétention à débit de fuite régulé compatible avec les impératifs de gestion du réseau de waterganges ;
- Compenser les pertes de volumes d'expansion de crues.

### 5.2.3.2 – Mesures de lutte contre les risques de pollutions pendant la phase de chantier

Les impacts potentiels sur les eaux superficielles et les eaux souterraines sont similaires. Cela correspond au risque de pollution accidentelle pendant le chantier lors, par exemple, d'une rupture de flexible sur un engin avec écoulement d'hydrocarbures ou au renversement de contenants de produits chimiques (peintures, huiles,...).

Les mesures décrites au paragraphe précédent s'appliquent alors. Si des produits toxiques sont stockés sur le site (hydrocarbures tels que des lubrifiants, des combustibles, de la peinture,...),

5.2.3.3 – Mesures de gestion qualitative des eaux pluviales du projet en phase d'exploitation

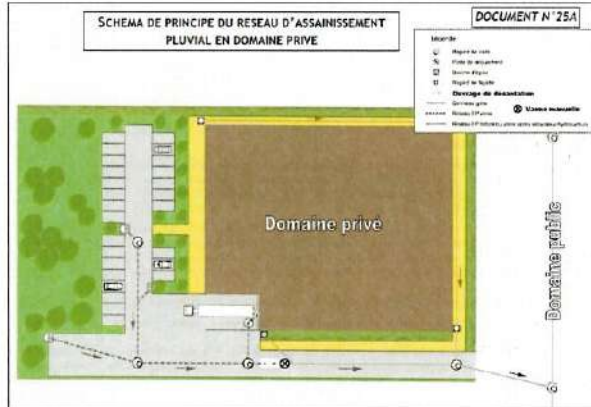
A - Gestion des eaux pluviales issues du domaine privé

Les eaux pluviales des voiries et parkings, nécessitent un traitement préalable au rejet au réseau pluvial en domaine public. Les eaux de toiture, non polluées, ne nécessitent pas de traitement avant rejet. Ce traitement sera effectué par un traitement à la parcelle par l'installation d'un bassin de décantation à ciel ouvert et végétalisé permettant :

- une durée de décantation d'au moins 3 heures pour traiter la pluie critique de période de retour 1 mois (environ 12% d'une pluie critique décennale) avant rejet au domaine public ;
- de gérer la pluie critique de période de retour 2 ans avant rejet au domaine public (temps de séjour dans ce cas de près de 30 heures).

L'abattement sur les Matières en Suspension (MES) sera d'au moins 83% pour la pluie critique mensuelle afin de réaliser un premier niveau de traitement des polluants liés (hydrocarbures, métaux lourds, DBO<sub>5</sub>, DCO,...) en amont du rejet au domaine public. Un séparateur à hydrocarbures avec un obturateur automatique, suivi d'une vanne manuelle sera implanté à l'exutoire du bassin de décantation, avant rejet au domaine public pour lutter contre les pollutions accidentelles. Notons qu'au-delà de 10 heures de temps de séjour, le taux d'abattement des MES atteint au moins 90%.

Le principe d'un traitement à la parcelle des eaux pluviales de voiries et parkings permet de responsabiliser les acquéreurs et d'éviter de mettre en place en domaine public des ouvrages de traitement inadaptés aux besoins : lors de la viabilisation du site, l'ensemble des acquéreurs n'est pas connu ni même le découpage finalisé en parcelles.



B - Gestion des eaux pluviales issues du domaine public

Rappelons que le réseau de collecte du domaine public sera constitué de noues végétalisées de grande dimension (10 m de largeur en gueule), et qu'il recueillera l'ensemble des rejets traités issus du domaine privé (voir chapitre précédent).

En domaine public, il y aura un prétraitement des eaux de voiries au sein des bouches d'égout avec filtres à sable. Des vannes manuelles seront installées aux endroits clés du réseau de noues de collecte, afin de piéger un éventuel polluant accidentel tout en évitant sa propagation en aval de la zone vers les bassins de rétention et le réseau de watergangs. Ces vannes manuelles seront du même type que celles existantes sur le réseau de watergangs (vanne à crémaillère - exemple sur la photo ci-contre).



Le transit dans les noues végétalisées permettra un abattement important des polluants grâce à la décantation des Matières en Suspension (MES) sur lesquelles ils sont essentiellement fixés. Un abattement de 60% est validé pour dans une noue végétalisée (SETRA). On peut donc attendre un abattement d'au moins 60% dans le cadre du projet, où le linéaire de noues est très important (plusieurs kilomètres) et la pente d'écoulement faible (0,03 à 0,05%), ce qui favorisera la décantation.

La décantation sera encore poussée au sein des bassins de rétention situés en aval de la zone, où le débit sera régulé à 1 l/s/ha avec un temps de séjour de plus de 5 jours lorsque le bassin est plein et de deux jours pour une pluie critique de période de retour 2 ans. La roselière située en point bas du bassin poussera encore le traitement des eaux pluviales. Au total, un abattement par décantation de 90% est estimé pour un temps de séjour de 10 heures (sans tenir compte des effets positifs de la roselière).

On aura donc un abattement sur les MES de 96 % par leur seul transit dans les noues et les ouvrages de rétention en fonction du temps de séjour dans les bassins.

Remarque : le cumul du traitement effectué en domaine privé et de celui en domaine public permettra d'obtenir un niveau d'abattement sur les MES de l'ordre de 99 %.

Le document n° 25B en page suivante présente les principes de traitement appliqués à la Z.A.C. de la Turquerie.

5.2.3.4 – Mesures de gestion quantitative des eaux pluviales du projet : ouvrages de rétention

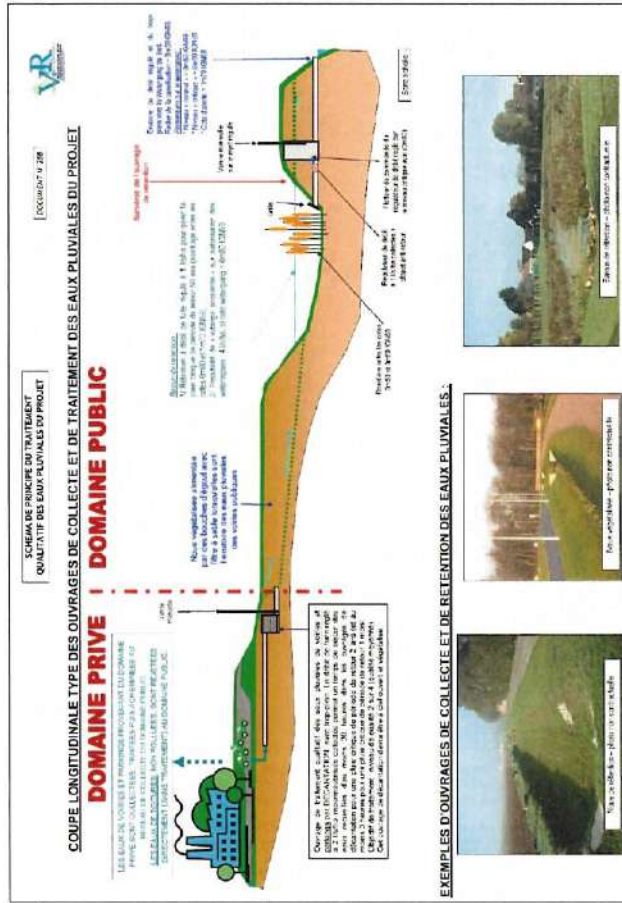
Les dispositifs constructifs de collecte et rétention des eaux pluviales répondent aux problèmes de gestion quantitative (limiter les débits aux exutoires). Les eaux pluviales de la Z.A.C. de la Turquerie seront collectées séparativement des eaux usées.

Nous avons vu précédemment que l'épandage des eaux pluviales du projet n'était pas possible en raison de la faible perméabilité du sol, de l'ordre de  $1.10^{-7}$  m/s.

L'aménagement des ouvrages de rétention ne modifiera pas la structure du sol naturelle imperméable, pour limiter les incidences sur le fonctionnement de la nappe superficielle.

→ La gestion des eaux pluviales de la Z.A.C. s'effectuera en domaine public :

Il s'agit ici de proposer et dimensionner les bassins de rétention pour le tamponnement des eaux de ruissellement issues de la Z.A.C. Ils seront dimensionnés pour permettre de gérer un événement pluvieux critique de période de retour 50ans à 1 l/s/ha de débit de fuite.



**Le dimensionnement des ouvrages est basé sur :**

- => Un coefficient d'imperméabilisation de 60% sur les zones dites « tertiaires / PME ».
- => Un coefficient d'imperméabilisation de 80% sur les zones logistiques.
- => Un coefficient de ruissellement de 10% pour les surfaces naturelles.
- => Un coefficient d'apport de 100% pour les surfaces en eau (noues, fossés et bassins).

**Remarques :**

- Au-delà de ces valeurs limites d'imperméabilisation sur les toits à bâtir, il sera demandé aux preneurs de prendre en charge les mesures compensatoires ou limitatrices afin de ne pas impacter le fonctionnement des ouvrages hydrauliques situés en aval en domaine public (noues végétalisées de collecte, bassins de rétention) en n'augmentant pas le débit d'eaux pluviales rejeté au milieu naturel lors de la pluie.

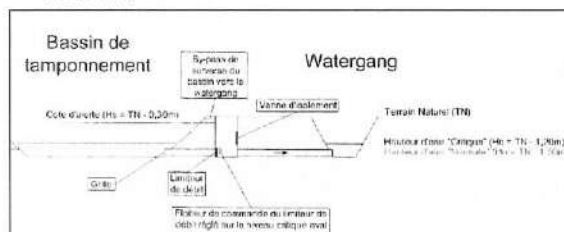
Les mesures qui pourront être mises en œuvre en priorité seront dites de « gestion alternative des eaux pluviales », en utilisant des matériaux poreux ou des toitures végétalisées. En dernier recours, il sera demandé le tamponnement à la parcelle, en compensation, des eaux pluviales produites en excédent pour la période de retour 50 ans à 1 l/s/ha aménagé.

- Une surface d'environ 10 ha sur l'emprise du site - All 4 Trucks - (TCP) voit l'entreprise gérer ses eaux en domaine privé en respect de la législation sur les installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), gestion précisée dans une étude d'impact réalisée par l'entreprise au titre des ICPE.

Nous avons utilisé la méthode des pluies appliquée au secteur pluviométrique du Touquet (station Météo France), considéré comme représentatif du régime pluviométrique littoral qui s'étend sur le secteur de Calais / Marck.

**Les recommandations de la 3<sup>ème</sup> section de Wateringues concernant le projet ont été reprises en hypothèse de base de dimensionnement (voir schéma de principe ci-dessous) :**

- => Débit de fuite régulé à 1 l/s/ha, lorsque le niveau du Watergang du Sud dépassera la cote de 0m80 IGH69 (Niveau du terrain naturel - 1m20).
- => Débit de fuite pouvant être supérieur, lorsque le niveau du Watergang du Sud sera inférieur à la cote de 0m80 IGH69 (Niveau du terrain naturel - 1m20).
- => Le niveau du radier de la roselière des ouvrages de rétention sera calé à 0m50 IGH69 (Niveau du terrain naturel - 1m50).
- => Le niveau du trop-plein du bassin de rétention sera calé à 1m70 IGH69 (Niveau du terrain naturel - 0m30).



**TROIS OUVRAGES DE RÉTENTION SONT PROPOSÉS SUR LE PROJET :**

1° / Un bassin de rétention situé au nord-ouest de la rue de Judée, côté A216 :

- \* Sa zone de collecte s'étendra sur 9,2 ha, avec un coefficient d'apport de 60%.
- \* Son volume sera de 3 720 m<sup>3</sup>.
- \* Son débit de fuite sera réglé à 9,2 l/s (1 l/s/ha), lorsque le niveau du Watergang du Sud dépassera la cote de 0m80 IGN69.
- \* Son débit de fuite sera réglé à 36,8 l/s (4 l/s/ha), lorsque le niveau du Watergang du Sud sera inférieur à la cote de 0m80 IGN69 et/ou sur requête de la 3<sup>ème</sup> Section de Wateringues.
- \* Sa durée de vidange est estimée à :
  - > Si 1 l/s/ha de débit de fuite = 4,7 jours,
  - > Si 4 l/s/ha de débit de fuite = 1,2 jours.

Tableau de remplissage de l'ouvrage en fonction de la période de retour considérée :

Période de retour	Quantité précipitée en 48 heures ?	Volume tamponné (m <sup>3</sup> )	Lame d'eau maximale dans le bassin	Cote atteinte estimée par l'eau dans le bassin de rétention	Pourcentage de remplissage	Temps de vidange maximal (1 l/s/ha)
2 ans	45,8 mm	1 500	31 cm	1,11 m IGN69	35 %	1,9 jours
5 ans	58,6 mm	2 110	44 cm	1,24 m IGN69	50 %	2,7 jours
10 ans	66,6 mm	2 470	55 cm	1,35 m IGN69	59 %	3,1 jours
20 ans	74,6 mm	3 000	65 cm	1,45 m IGN69	71 %	3,8 jours
50 ans	85,3 mm	3 720	79 cm	1,59 m IGN69	100 %	4,7 jours

Ainsi, par exemple, pour un événement pluvieux modéré, de période de retour 2 ans (45,8mm précipités en 48 heures), le bassin aura environ 31cm d'eau en tamponnement qui mettront 1,9 jours à s'évacuer à débit de fuite réglé à 1 l/s/ha.

2° / Un bassin de rétention situé à l'ouest de la rue de Judée, côté A216 :

- \* Sa zone de collecte s'étendra sur 58,1 ha, avec un coefficient d'apport de 72%.
- \* Son volume sera de 30 740 m<sup>3</sup>.
- \* Son débit de fuite sera réglé à 58,1 l/s (1 l/s/ha), lorsque le niveau du Watergang du Sud dépassera la cote de 0m80 IGN69.
- \* Son débit de fuite sera réglé à 234,4 l/s (4 l/s/ha), lorsque le niveau du Watergang du Sud sera inférieur à la cote de 0m80 IGN69 et/ou sur requête de la 3<sup>ème</sup> Section de Wateringues.
- \* Sa durée de vidange est estimée à :
  - > Si 1 l/s/ha de débit de fuite = 6,0 jours,
  - > Si 4 l/s/ha de débit de fuite = 1,5 jours.

Tableau de remplissage de l'ouvrage en fonction de la période de retour considérée :

Période de retour	Quantité précipitée en 48 heures ?	Volume tamponné (m <sup>3</sup> )	Lame d'eau maximale dans le bassin	Cote atteinte estimée par l'eau dans le bassin de rétention	Pourcentage de remplissage	Temps de vidange maximal (1 l/s/ha)
2 ans	45,8 mm	12 260	35 cm	1,15 m IGN69	40 %	2,4 jours
5 ans	58,6 mm	17 230	50 cm	1,30 m IGN69	56 %	3,4 jours
10 ans	66,6 mm	21 180	61 cm	1,41 m IGN69	68 %	4,1 jours
20 ans	74,6 mm	25 150	73 cm	1,53 m IGN69	81 %	4,9 jours
50 ans	85,3 mm	30 740	90 cm	1,70 m IGN69	100 %	6,0 jours

Ainsi, par exemple, pour un événement pluvieux modéré, de période de retour 2 ans (45,8mm précipités en 48 heures), le bassin aura environ 35cm d'eau en tamponnement qui mettront 2,4 jours à s'évacuer à débit de fuite réglé à 1 l/s/ha.

3° / Un bassin de rétention situé à l'est de la rue de Judée, côté A16 :

- \* Sa zone de collecte s'étendra sur 77,2 ha, avec un coefficient d'apport de 75%.
- \* Son volume sera de 43 400 m<sup>3</sup>.
- \* Son débit de fuite sera réglé à 77,2 l/s (1 l/s/ha), lorsque le niveau du Watergang du Sud dépassera la cote de 0m80 IGN69.

- \* Son débit de fuite sera réglé à 306,4 l/s (4 l/s/ha), lorsque le niveau du Watergang du Sud sera inférieur à la cote de 0m80 IGN69 et/ou sur requête de la 3<sup>ème</sup> Section de Wateringues.
- \* Sa durée de vidange est estimée à :
  - > Si 1 l/s/ha de débit de fuite = 6,5 jours,
  - > Si 4 l/s/ha de débit de fuite = 1,6 jours.

Tableau de remplissage de l'ouvrage en fonction de la période de retour considérée :

Période de retour	Volume tamponné (m <sup>3</sup> )	Lame d'eau maximale dans le bassin	Cote atteinte estimée par l'eau dans le bassin de rétention	Pourcentage de remplissage	Temps de vidange maximal (1 l/s/ha)
2 ans	17 520	35 cm	1,15 m IGN69	40 %	2,6 jours
5 ans	24 670	50 cm	1,30 m IGN69	57 %	3,7 jours
10 ans	30 210	62 cm	1,42 m IGN69	70 %	4,6 jours
20 ans	35 850	74 cm	1,54 m IGN69	83 %	5,4 jours
50 ans	43 400	90 cm	1,70 m IGN69	100 %	6,5 jours

Ainsi, par exemple, pour un événement pluvieux modéré, de période de retour 2 ans (45,8mm précipités en 48 heures), le bassin aura environ 35cm d'eau en tamponnement qui mettront 2,6 jours à s'évacuer à débit de fuite réglé à 1 l/s/ha.

**SYNTHÈSE :**

Ces trois ouvrages cumuleront un volume utile de stockage de 77 860 m<sup>3</sup>.  
Le débit de fuite cumulé des deux ouvrages sera de 144,6 l/s.

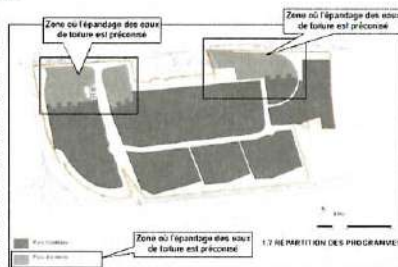
Le document n°25C en annexe au présent dossier (format A3) présente les principes des ouvrages de rétention appliqués à la Z.A.C. de la Turquerie.

**5.2.3.5 - Mesures de gestion quantitative des eaux pluviales du projet : préconisations d'épandage**

De manière générale, les résultats des essais de perméabilité montrent des perméabilités globalement comprises entre 1.10<sup>-1</sup> m/s (0,36 mm/h) et 1.10<sup>-4</sup> m/s (0,036 mm/h), voire même inférieures à 1.10<sup>-4</sup> m/s ; l'épandage des eaux pluviales n'est donc pas techniquement réalisable sur la quasi-totalité de la Z.A.C.

Cependant, on observe très ponctuellement essentiellement à l'extrémité nord du site, des valeurs dites « semi-perméables » (2 à 6.10<sup>-3</sup> m/s (7,2 à 21,6 mm/h), qui correspondent aux secteurs où l'on trouve des zones sableuses.

En conclusion, les zones les plus au nord de la Z.A.C. qui correspondent aux « Parc d'Activités Tertiaires » et s'étendent sur 21,3 ha de surfaces cessibles (voir document ci-contre) peuvent à priori permettre un épandage partiel des eaux de ruissellement, dans le cas présent des eaux de toitures. Au regard de l'hétérogénéité des sols, cela sera confirmé par une étude de perméabilité menée par l'aménageur (ADEVIA) de manière plus





détaillée sur les emprises prévues de ces zones « Parc Tertiaire », ce qui permettra de définir les conditions d'aménagement et de dimensionnement pour chaque preneur plus précisément et dans le cadre d'un cahier des charges d'aménagement.

Il sera donc demandé, sous réserve de confirmation par l'étude complémentaire citée précédemment, aux preneurs de gérer en domaine privé leurs eaux de toitures par épandage, à hauteur de l'événement pluvieux critique de période de retour 20 ans. Cette gestion pourra être faite de préférence par des puits et/ou tranchées d'épandage (voir documents de présentation technique de ces ouvrages en page suivante - source : ADQPTA) ou des bassins d'épandage à ciel ouvert, disposant d'une intégration paysagère.

Le dimensionnement de ces ouvrages devra permettre la gestion de la pluie critique de période de retour 20 ans et suivront, par exemples, les règles suivantes à interpoler et ajuster en fonction des résultats obtenus dans l'étude de sols faite au cas par cas :

- Avec comme hypothèse une perméabilité de 10 mm/h/m<sup>2</sup> au contact du sol :
  - => 55 m<sup>2</sup> de surface d'épandage au contact du sol pour 1000 m<sup>2</sup> collectés ;
  - => Disposer, dans les conditions précitées, d'un volume utile de tamponnement avant épandage de 50 m<sup>3</sup> tous les 1000 m<sup>2</sup> collectés.
- Avec comme hypothèse une perméabilité de 20 mm/h/m<sup>2</sup> au contact du sol :
  - => 40 m<sup>2</sup> de surface d'épandage au contact du sol pour 1000 m<sup>2</sup> collectés ;
  - => Disposer, dans les conditions précitées, d'un volume utile de tamponnement avant épandage de 40 m<sup>3</sup> tous les 1000 m<sup>2</sup> collectés.

Les calculs de volume de rétention devront être effectués selon la méthode dite « des pluies », appliquée au secteur pluviométrique du Touquet.

Remarque : notons que par défaut et par sécurité par rapport à l'incertitude de possibilité d'épandage ou non sur le périmètre des « parcs d'activités » de 21,3 ha de surface cessible cumulée, le volume géré dans les ouvrages de rétention situés en domaine public ne tient pas compte du volume qui pourrait être épandu en domaine privé sur ces 21,3 ha.

**Fiche technique n° 2 :**  
La tranchée drainante

**ADQPTA**

**La boîte à outils des Techniques Alternatives**

**Choix des matériaux**

- \* En grande surface ou recouvrement par collage
- \* Tube PVC, tubulure en PVC, rigoles perforées
- \* Les matériaux doivent être compatibles avec les conditions de l'ouvrage
- \* Débit de débit : 2000

**Fourchette de prix indicatifs**

Fourchettes de prix : de 100 à 1500 €/m<sup>2</sup> (par mètre linéaire x 10)

**Fiche technique n° 1 :**  
Le puits d'infiltration

**ADQPTA**

**La boîte à outils des Techniques Alternatives**

**Choix des matériaux**

- \* En grande surface ou recouvrement par collage
- \* Tube PVC, tubulure en PVC, rigoles perforées
- \* Les matériaux doivent être compatibles avec les conditions de l'ouvrage
- \* Débit de débit : 2000

**Fourchette de prix indicatifs**

Fourchettes de prix : de 2500 à 2500 €/m<sup>2</sup>  
 (500 à 1000 €/m<sup>2</sup>)  
 Fourchettes de prix : de 6000 à 8000 €/m<sup>2</sup>  
 (1000 à 1500 €/m<sup>2</sup>)

5.2.3.6 – Mesures compensatoires pour le maintien des zones d'expansion de crue

1° / Création de nouveaux tronçons de watergangs :

Il s'agira de recréer des watergangs en compensation de la suppression du watergang des Hautes-Communes et aussi de divers fossés. Deux tronçons seront aménagés suivant les recommandations de la 3<sup>ème</sup> Section de Wateringues pour leurs dimensions en limite avec la Zone de Transmarck et en bordure du talus de l'A216. La section des nouveaux watergangs, s'étirant sur 600m, sera de :

- => 10m de largeur en gueule, 2m de largeur au fond
- => Même profondeur que celle du Watergang du Sud au droit du nouveau watergang :
- => Pente des berges à 1/1 et 3m horizontaux / 1m vertical côté exposé à l'ouest ou au sud (côté exposé au soleil). La création d'une berge à pente douce côté exposé au soleil permettra une valorisation écologique du watergang.
- => Section utile pour l'expansion de crue : 5,3 m<sup>3</sup>/ml (compris entre les cotes 0m50 et 1m70), soit 3 200 m<sup>3</sup> de volume utile de tamponnement.



2° / Création de nouvelles marais et zones humides :

Il s'agira de recréer des marais et zones humides en compensation de la suppression de la mare de 2800 m<sup>2</sup> de surface et de divers fossés. Plusieurs sites pourront être aménagés, notamment à l'intérieur de la coulée verte le long de la Rue de Judée et en bordure du périmètre le long de l'A216 :

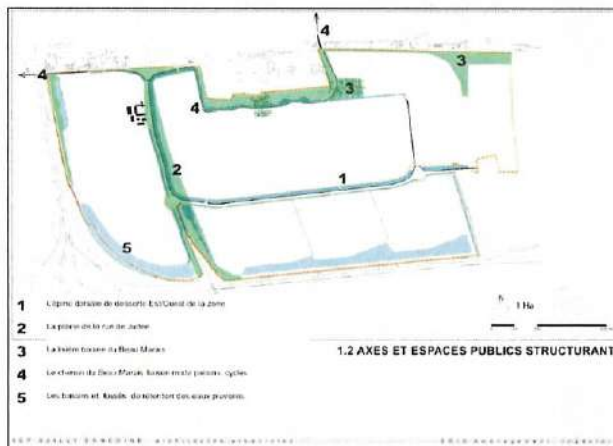
- => La section utile pour l'expansion de crue devra permettre le tamponnement de 7 400 m<sup>3</sup>.
  - => Les marais créés pour compensation devront au moins avoir la même surface que celles qui ont été supprimées par le projet (environ 4000 m<sup>2</sup>).
- Ces ouvrages seront implantés au sein des coulées vertes du projet et en bordure des ouvrages de rétention des eaux pluviales du projet. Au-delà de leur rôle hydraulique de zone d'expansion de crue, ils auront aussi un rôle écologique.



Ces zones seront aménagées au sein de la zone réservée à l'aménagement des espaces verts et bleus, indiquée sur les documents 26A et 26B, en pages suivantes.

AXES ET ESPACES PUBLICS STRUCTURANTS

DOCUMENT N°26A



COMPOSITION URBAINE ET PAYSAGERE - STRUCTURES VEGETALES PUBLIQUES ET PRIVEES

DOCUMENT N° 268



V2R INGENIERIE & ENVIRONNEMENT

- p 88 -

5.2.3.7 – Mesures pour le déplacement de la vanne manuelle du Watergang du Sud et le maintien de la servitude d'entretien des waterings

1° / Déplacement de la vanne manuelle sur le Watergang du Sud :

Le débit du watergang du Sud peut être régulé grâce à une vanne manuelle située en aval du périmètre du projet, immédiatement à l'est du pont de la rue de Judée sur l'A16.

La vocation agricole des terrains situés sur le périmètre de la Z.A.C. de la Turquerie n'ayant plus vocation d'être après aménagement du projet, il sera nécessaire de déplacer cette vanne en amont du point de rejet du bassin de rétention projeté le long de l'A16 afin qu'elle ne puisse pas avoir d'influence hydraulique sur la capacité d'évacuation dudit bassin.



Cette vanne est en effet utile à l'exploitation agricole des terrains situés en amont pour maintenir un niveau d'eau dans le Watergang compatible avec l'usage agricole en période d'étiage. La vanne sera déplacée environ 400 mètres en amont de son implantation actuelle, juste en aval du franchissement hydraulique sous l'A16. Ce déplacement sera sans incidence hydraulique sur les écoulements en étiage ou en crue du Watergang du Sud, la vanne conservant les mêmes dimensions (voir photo ci-contre).

L'emplacement projeté de cette vanne est figuré sur le document 25C annexé au présent dossier.

2° / Respect de la servitude d'entretien des waterings :

Le projet respectera la largeur imposée de 6 mètres pour réserver un chemin d'entretien (curage, fauchage...) utilisé par la 3<sup>ème</sup> Section de Waterings du Pas-de-Calais, concernant le Watergang du Sud.

Il sera imposé de laisser une servitude d'entretien et de passage de 10 mètres de largeur entre les berges du Watergang du Sud et les berges des ouvrages de rétention du projet ou les limites des lots à lotir du projet.

Le projet longeant 2400 ml du Watergang du Sud, des dispositions seront prises pour faciliter la gestion (notamment le stockage temporaire) des produits de curage issus de l'entretien dudit watergang (élargissement local de la bande de servitude, aires de stockage aménagées).

En effet, comme on peut le voir notamment sur la photo ci-dessous, une partie de l'emprise de ces servitudes est actuellement utilisée pour le dépôt des résidus de curage (curage tous les 2 à 10 ans).



Dépôts de matériaux de curage sur la servitude d'entretien du Watergang du sud - vue le long de l'A16

V2R INGENIERIE & ENVIRONNEMENT

- p 89 -

## 5.2.4 – SYSTEMES DE COLLECTE ET DE TRAITEMENT DES EAUX USEES

L'ensemble du projet sera doté d'un réseau de collecte séparatif eaux usées / eaux pluviales.

Il existe des réseaux existants au nord du projet, dont une antenne est en attente pour recevoir notamment les effluents du projet. Ce réseau situé Rue de Normandie sera utilisé comme point de rejet pour les eaux usées du projet.

L'assainissement des eaux usées du site privilégiera le fonctionnement gravitaire (la mise en œuvre d'un réseau sous-pression est aussi une possibilité technique). Un ou plusieurs postes de refoulement seront cependant nécessaires pour acheminer les effluents des zones situées plus bas que le point de rejet au réseau existant au nord du projet.

Des conventions de rejets seront établies avec la Communauté d'Agglomération du Calaisis pour les réseaux leur appartenant. Notons que seuls les rejets d'eaux usées domestiques seront acceptés pour traitement à la station d'épuration Monod, dans le cas de rejet d'eaux de process (industrielles), des conventions de rejet spécifiques pourront être établies.

Les eaux usées seront ensuite acheminées à la station d'épuration de Monod (propriétaire : Cap Calaisis). Le calcul de dimensionnement de la station (qui n'est pas saturée actuellement) inclue déjà le projet de la Z.A.C. de la Turquerie, et il est donc prévu l'apport des effluents domestiques supplémentaires liés au projet.

Le document n°27 ci-dessous présente un principe de gestion des eaux usées sur le projet, en prenant pour hypothèse que la topographie du projet permet l'acheminement des eaux usées gravitairement vers un poste de relèvement situé près de la rue de Judée, puis sur un unique poste de refoulement situé au nord-est du projet, vers l'embranchement ferro. Ce schéma devra être validé lors de l'opération de maîtrise d'œuvre du projet et aussi en fonction du phasage projeté de l'opération et pourra comporter plus de postes de refoulement/relèvement en fonction des contraintes d'aménagement. Un traitement de lutte contre l'H<sub>2</sub>S sera mis en œuvre.

SCHÉMA DE PRINCIPE DE LA GESTION DES EAUX USEES  
 DU PROJET DOCUMENT N° 27



### LES QUANTITES D'EAUX USEES DOMESTIQUES GENEREES PAR LE PROJET SONT ESTIMEES EN 1<sup>ER</sup> APPROCHE A :

Il est estimé que la Z.A.C. génère 2250 emplois, ce qui correspond à 1125 équivalent habitant (e.h.). 1 e.h. consomme environ 150 l/j, on peut donc estimer que les 1125 e.h. du projet consommeront 168 m<sup>3</sup>/j en moyenne, ou encore 7 m<sup>3</sup>/h ou 1,94 l/s.

Hors on sait que le débit n'est pas reparti de manière homogène dans la journée, il est alors nécessaire de calculer un débit de pointe. Pour calculer le débit de pointe, on utilise la formule suivante :  $Q_{pointe} = K \times Q_{moy}$ , avec  $K = 1,5 + (2,5 / Q_{moy})^{0,5}$  et  $K \leq 3$ .

Soit, dans le cas présent :  $Q_{pointe} = 2,63 \times 1,94 \text{ l/s} = 5,10 \text{ l/s}$ . Ainsi, rapporté à 1 heure de pointe, on peut estimer le débit de pompage de manière sécuritaire à 20 m<sup>3</sup>/h. La pompe devra être doublée par soucis de sécurité en cas de panne mécanique.

Cette quantité supplémentaire d'effluents domestiques ne pose pas de problème de capacité de traitement par rapport à la station d'épuration MONOD (source : Cap Calaisis).

## 5.2.5 – GESTION DE L'EAU POTABLE

Eau et Force de Calais gère la distribution d'eau potable sur la commune de Calais. Le Syndicat Intercommunal de la Région d'Andres (S.I.R.A.) gère la distribution d'eau potable sur la commune de Marck-en-Calaisis.

La zone d'activités projetée pourra être desservie en eau potable via les réseaux existants (depuis Tranmarck pour des raisons de phasage d'opération notamment liée à la compatibilité avec la Loi Littoral). La capacité actuelle du réseau permettra la défense contre l'incendie de la zone.

Des préconisations de réduction des consommations d'eau potable seront émises auprès des preneurs, notamment via la démarche de type HQE® Aménagement.

Outre la démarche HQE® aménagement précédemment citée à l'échelle de l'aménagement de la Z.A.C., on citera l'incitation à la mise en œuvre de citernes de récupération des eaux de toitures afin d'économiser la ressource en eau potable (arrosage, nettoyage,...) sous réserve de conformité avec les normes en vigueur.

## 5.2.6 – MILIEU NATUREL

### 5.2.6.1 – Incidences de l'aménagement de la Z.A.C. sur le milieu naturel

La majorité de l'emprise du projet se fait sur des terres encore cultivées. Ce type d'habitat ne présente pas un intérêt écologique très élevé (diversité floristique faible, présence de quelques espèces animales encore assez répandues dans la région et possibilité de report des populations sur les espaces similaires proches du secteur d'étude).

Le projet de zone d'activités prévoit la conservation de la ferme, du boisement attenant à la ferme, de la mare prairiale et de la liaison existant entre ces milieux. Il entraînera la destruction d'une des deux mares existantes et d'espaces prairiaux (la plupart exploitée intensivement).

Les populations d'amphibiens trouveront refuge dans les watergangs ou dans les zones humides créées dans le cadre de la zone d'activités. A noter que la création de mares près des boisements sera également favorable aux amphibiens qui limiteront ainsi leurs déplacements entre zones de reproduction et zones d'estivage et d'hivernation, d'où des risques moindres d'écrasements. Ces mêmes zones humides seront à même d'accueillir les passereaux paludicoles et pourront servir de zones d'alimentation pour les chiroptères.

Les zones de pelouse en périphérie du site (bords de voirie et de voie ferrée) devraient pouvoir être préservées (la phase travaux devra cependant signaler leur présence pour éviter toute destruction). A noter que l'application de la gestion différenciée associée à la valorisation des substrats les plus sabbonneux contribuera à développer ce type d'habitats. L'édification de délaissés routiers (rond-

point, accotement et délaissés de voie ferrée) constitue une opportunité de développer ce type de végétations.

L'Ophrys abeille (espèce protégée) et l'Orchis-Bouc ne seront pas affectés par le projet, la route d'accès sera conservée en l'état et une trame verte l'accompagnera. La gestion différenciée de ces bandes enherbées permettra par ailleurs la restauration des conditions favorables à leur présence.

Le watergang Sud, avec ses populations d'Ononche de Lachenal, de Potamo fluet et Samole de Valérand et autres plantes aquatiques, et son rôle de zone de reproduction pour les amphibiens, sera conservé.

Des zones humides créées à partir du développement de bassins de récupération des eaux pluviales contribueront également à valoriser la présence d'espèces aquatiques ou hygrophiles.

Le projet prévoit la destruction d'une partie des boisements et l'intégration au sein de la trame verte des boisements conservés. Cette intégration à la Trame verte permettra d'assurer la fonctionnalité actuelle de cette dernière. Toutefois il faut rappeler que les échanges écologiques à l'est et à l'ouest de la zone d'étude sont déjà réduits par l'autoroute d'une part et à l'est ils se trouvent réduits aux abords de la voie ferrée, de nouveaux bâtiments ayant réduits ces échanges. La Z.A.C. permet de maintenir les échanges écologiques actuels.

Globalement le projet aboutira à la perte d'une importante surface cultivée, à l'intérêt écologique relativement faible, mais qui permet néanmoins la présence de quelques espèces des milieux ouverts (Perdrix grise, Vanneau huppé) et la création ou maintien de milieux humides, prairiaux et boisés au sein d'une "trame verte". La création de la zone d'activité doit viser le maintien des zones au plus grand intérêt écologique et la valorisation de ses nouveaux "espaces verts" par une gestion différenciée de manière à y assurer le développement optimal de la biodiversité.

A noter que le site est situé à un peu plus de 7 kilomètres du site Natura 2000 le plus proche (Prairies et Marais tourbeux de Guines FR3100494). Les effets de l'aménagement de la ZAC sur ce site d'intérêt communautaire seront nuls. En effet, le site n'est pas en liaison direct avec les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000. Les risques de pollution par exemple sont hautement improbables vu l'éloignement des deux entités et la nature de la ZAC. Par ailleurs, les espèces ayant justifiées la désignation du site n'exploitent pas le secteur d'étude, leurs populations ne seront donc pas affectées par la ZAC.

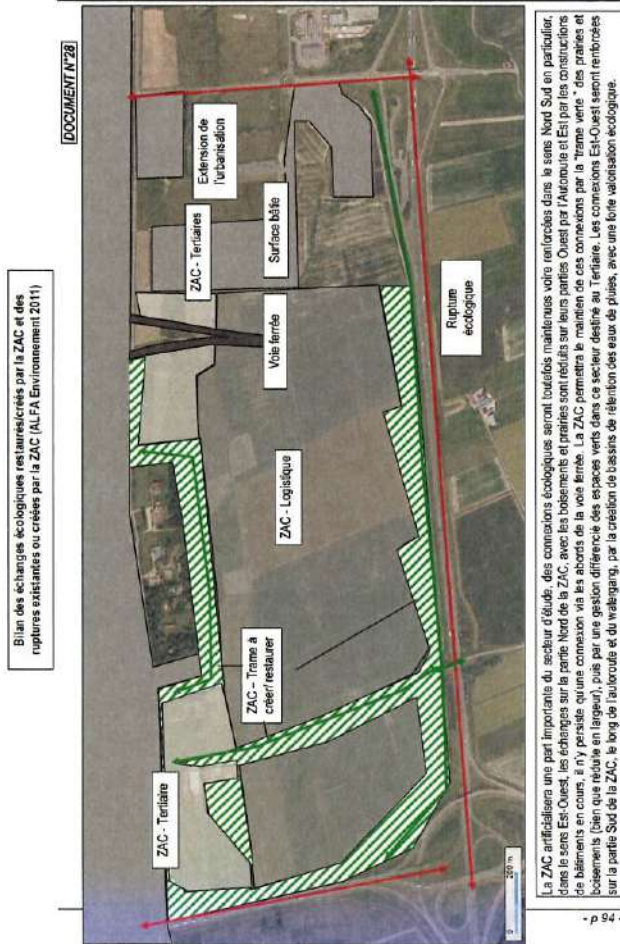
Situé à près de 10 kilomètres du site Natura 2000 du Platier d'Oye (FR3100474), la ZAC n'aura pas d'effets notables sur les espèces (oiseaux) ayant justifié la désignation du site en raison de la nature des habitats naturels et semi-naturels présents sur le périmètre de la ZAC et des espèces y ayant été observées.

Le tableau en page suivante dresse le bilan des effets potentiels du projet.

Synthese des effets du projet sur les habitats naturels, la flore, la faune et le fonctionnement écologique :

Milieu naturel & passage	Habitats/ espèces	Effet temporaire	Effet permanent	Impacts estimés et mesures de suppression, de réduction et/ou de compensation à prévoir
Habitats naturels	Cultures céréalières	-	-	Ces milieux sont relativement pauvres (en dépit de la présence de plusieurs espèces d'oiseaux de milieux ouverts) sur le plan écologique et sont étendus aux abords du secteur d'étude. Les espèces, chassées du site par les travaux peuvent y trouver refuge. Une partie des boisements sera détruite. La ZAC prévoit la création d'une trame verte qui intégrera ces boisements. Ils bénéficieront d'une gestion plus optimale et se verront associés à une flore herbacée et arbustive plus fonctionnelle.
	Boisements	-	-	Le projet actuel prévoit le maintien de la mare prairiale et de sa connexion avec le boisement attenant à la ferme et la destruction de la mare au sein des cultures. Par ailleurs la création de mares plus près du milieu forestier (au Nord) et le long de la rue de Judée est prévue. Le croisement de zones humides visant à récupérer les eaux pluviales (bassin de récupération) est prévu avec une valorisation écologique (pentes douces, transplantation de plantes hygrophiles...).
	Watergang Sud	0	0	Le watergang est intégralement conservé en l'état.
	Pelouses sablonneuses	0	0	La plupart des pelouses du site seront intégrées dans la trame verte du site. Des dépôts de matériaux sableux du secteur d'étude seront réalisés sur certains délaissés permettant d'accroître la surface de pelouses sur sables.
Flore	Prairies	-	-	En partie supprimée dans le cadre du projet, la plupart des prairies du site souffrent d'un enrichissement trophique et d'une exploitation intensive. A noter leur intégration partielle dans la trame verte du site.
	Ophrys apifera et Himantoglossum hircacum	0	0 +	Elles ne sont pas menacées par le projet (bords de route non affectés) - en revanche l'absence d'entretien conduirait à la disparition de ces espèces.
	Cerastium arvense et Bromus hordeaceus subsp. Thymus	0	+	Leurs populations ne seront pas affectées négativement par le projet car ces deux espèces sont présentes sur les pelouses sablonneuses, peu affectées par le projet. En revanche la restauration/création de nouveaux secteurs de pelouses sur sables leur serait favorable.
	Bromus cespitosus et Potamogeton pectinatus	-	+	Ces deux espèces seront affectées par la destruction de la mare de chasse. Essentiellement les populations se trouvent néanmoins dans la mare prairiale et le watergang de Sud. Elles pourront par ailleurs se développer aussi dans les zones humides et mares dont la création est prévue dans le cadre de l'aménagement.
	Vanneau huppé, Perdrix grise et espèces des milieux ouverts	-	-	Les oiseaux des milieux ouverts seront naturellement les plus affectés par le projet. Les milieux créés ne présenteront pas de surfaces suffisantes pour accueillir à nouveau ces espèces. Néanmoins, le territoire du calaisis est bien doté en espaces cultivés.
	Passereaux paludicoles	-	+	Situés dans les trébuchettes près de la mare de chasse et dans les fossés des cultures ou sur le Watergang des Hauts communes, les populations de passereaux paludicoles seront affectées par la destruction de ces milieux. La création de roselières en bordure des zones humides créées leur permettra néanmoins de reconquérir le site. Les surfaces au bordure crées seront notamment plus importantes que les surfaces.
	Oiseaux aquatiques (Poulet d'eau, Foulque macrouré, Canard colvert)	-	+	Une partie des effectifs d'oiseaux d'eau seront affectés par le projet. Leur population n'est toutefois pas très importante. Le Canard colvert peut trouver refuge sur le watergang Sud. A noter que la création des zones humides permettra le retour de ces espèces, en effectifs sans doute plus importants qu'actuellement.
Faune	Amphibiens	-	0 +	Le watergang Sud et la mare prairiale n'étant pas affectés, l'essentiel des populations d'amphibiens ne sera pas affecté (leurs sites terrestres probablement conciliés, des abords de l'autoroute d'un côté et du bois attenant à la ferme pour l'autre ne seront pas affectés non plus). La création d'une trame verte, avec zones, le croisement de mares près des milieux forestiers et la création de zones humides contribuent néanmoins à restaurer des habitats qui leur seront favorables.
	Chiroptères	-	0 +	Présents en petits nombres sur le site, ce groupe ne souffrira que très peu du projet grâce à la conservation de la ferme, du boisement et de la mare associée. La réduction des prairies affectées par ce groupe à des espaces verts avec des milieux arbustifs et "prairiaux" sont réverses. Au Nord-Est, la suppression de bâtiments et des alignements boisés autour des prairies s'accompagnera d'une "migration" de la petite population. A noter que la création de zones humides pourra s'avérer favorable aux chiroptères, les milieux humides étant souvent riches en insectes diversifiés.
Fonctionnement écologique		-	+	L'aire d'étude n'est actuellement pas très favorable aux échanges biologiques (ruptures créées par les autoroutes et l'urbanisation au Nord et à l'Est). Seules les parties Nord (boisements et prairies) et Sud (watergang et bande enherbée de l'Est) présentent un certain intérêt. Les connexions actuelles seront en grande partie conservées grâce à la mise en place de la trame verte et des milieux humides y seront créés. La trame verte passant par la rue de Judée permettra en outre de connecter ces deux espaces. La reconstruction d'une trame Nord-Sud favorisera les échanges et pourrait rendre le point au dessus de l'autoroute plus attractif pour les échanges.

- : effet négatif, 0 effet nul/neutre, + effet positif



5.2.6.2 – Mesures mises en œuvre pour la protection du milieu naturel

⇒ Trame verte et bleue :

Le projet prévoit le maintien de connexions Est-ouest (par le nord, avec les boisements, et par le sud, par le watergang sud, en limite de zone d'étude) et Nord-Sud, par la création d'une trame verte centrée sur la Rue de Judée. Cette trame permettra la conservation ou le retour de l'Ophrys abeille (non retrouvée en 2011) et de l'Orchis-boucs.

Dans le cadre des mesures compensatoires, la trame verte projetée doit s'appuyer sur les éléments écologiques existants (pelouses, prairies, boisements, fossés...).

Le creusement de mares dans cette trame verte serait des plus favorables également, il est notamment prévu d'en implanter le long de la Rue de Judée et dans la connexion Est-Ouest, au Nord de la ZAC.

Des pelouses sur sables existent à la limite des prairies au Nord de la zone d'étude, elles peuvent également être maintenues dans le cadre des aménagements (protection vis à vis de la circulation notamment). Une fois les aménagements achevés, l'application de la gestion différenciée permettra à ces pelouses de se maintenir en état de conservation favorable.

Lorsque des matériaux sableux sont découverts lors des travaux, il serait intéressant de stocker ce sable pour le disposer sur les délaissés routiers et ferroviaires de la ZAC. En les disposant sur ces espaces, des végétations prairiales sur sable, voire de véritables pelouses naturelles pourront se développer. Ces habitats, lorsqu'ils sont bien installés présentent une faible productivité végétale (donc un entretien réduit) et un forte valeur patrimoniale (espèces végétales rares et menacées et espèces d'orthoptères rares notamment).

Des plantations visant à conforter les boisements et bandes boisées sont prévues. Il est prévu de créer une mosaïque de milieux intégrant les boisements, mais aussi de prévoir la création d'une lisière large, avec une strate arbustive et une strate herbacée, le maintien ou la création d'espaces prairiaux et le creusement de mares.

Toutes les plantations doivent être effectuées avec des essences régionales, en visant de préférence une origine locale des plants.

Dans la mesure du possible, tous les arbres âgés doivent être maintenus, ces derniers sont souvent dotés de cavités favorables à la faune cavernicole.

Les aménagements nécessitent la réalisation de bassins de récupération des eaux pluviales. Ces derniers peuvent constituer d'intéressants supports de biodiversité : le site est doté de deux mares et de quelques fosses, ces milieux accueillent des espèces présentant un intérêt mais dont les effectifs sont limités, l'aménagement de ces zones peut se faire de manière à valoriser la biodiversité.

Parmi les éléments à intégrer, il sera nécessaire de concevoir des berges en pentes douces et sinueuses, de prévoir des zones plus profondes où l'eau sera présente sur une période longue voire en permanence (permettant ainsi le développement des amphibiens, la présence des oiseaux aquatiques et de la végétation aquatique...). Une partie des berges au moins devra permettre le développement d'une roselière où pourront notamment être présents des passereaux paludicoles (Phragmite des joncs, Rousserolle effarvée...).

A noter que la recolonisation par la végétation d'héliophytes et d'hydrophytes sera facilitée en transplantant ces végétations depuis le Watergang des hautes communes, la mare de chasse et les fosses proches, vers les zones de bassins.

Les bassins seront dotés de pentes douces qui permettront le développement de zones de vasières favorables aux limicoles notamment mais aussi aux anatiés qui pourront y rechercher leur nourriture.

Ces bassins pourront entre autres constituer des habitats favorables aux amphibiens mais aussi à la recolonisation par une flore diversifiée telle que les Potamots, la Renoncule aquatique, l'Oenanthe de Lachenal, la Samole de Valérand...

L'aménagement de la trame verte ne se fera que par la plantation ou le semis d'espèces présentes dans la région. Les espaces prairiaux y seront privilégiés plutôt que les pelouses type "gazon" tondues intensivement.

L'intérêt et le rôle de corridor des watergangs et fossés peuvent également être améliorés par la création de berges en pente douce (lorsque l'emprise le permet), plus favorables au développement d'une végétation hygrophile diversifiée. Ces prescriptions sont en particulier à suivre pour les milieux humides, noues, fossés dans les zones de "trame verte".

La zone d'activités devra intégrer une gestion différenciée de ses espaces verts permettant le maintien d'espèces de la faune et de la flore locale.  
De manière générale, une démarche de type PALME / HQE® aménagement, notamment des prescriptions en terme d'éco-construction, sera portée à l'attention des preneurs. Ces prescriptions seront intégrées comme éléments au cahier des charges (rédigé avec le concours d'un écologue) pour l'aménagement.

D'autre part, la présence d'un écologue sera imposée lors de la phase d'aménagement, des suivis écologiques seront à réaliser afin d'évaluer l'efficacité des mesures compensatoires.

Dans le cadre des travaux, une grande attention doit être portée sur la Renouée du Japon. Cette espèce est présente sur le secteur d'étude. Les terres ou sont présents les rhizomes ne doivent pas être réutilisées sur le site mais traitées en décharge. Un suivi doit être opéré sur le chantier pour repérer toute pousse éventuelle de l'espèce. Auquel cas, une intervention rapide devra être menée, qui consistera selon les cas : soit à l'extraction de la terre où est présente l'espèce, puis remise en place de terres végétales, soit une lutte pendant au moins un an sur toutes les repousses (avec passage au minimum une fois par mois pour supprimer tous les rejets et extraction au maximum du rhizome présent).

#### ⇒ Gestion des espaces :

A l'issue des aménagements, les espaces verts créés devront être gérés en visant une gestion différenciée des espaces.

Les zones de "trame verte" en particulier devront viser une végétation herbacée de type "prairie de fauche", avec des zones éventuellement entretenues plus régulièrement au bord des sentiers et des voies d'accès, dans un objectif de sécurité. L'essentiel des prairies seront fauchées annuellement, après la floraison et la montée en graines, soit en août-septembre.

Les pelouses sur sables nécessiteront une gestion adaptée en fonction de leur développement avec une intervention par fauche exportatrice tous les ans à tous les deux ans en fonction de l'apparition d'espèces inféodées aux friches ou d'arbustes.

Les roselières nécessiteront également une gestion pour limiter le développement des saules (intervention annuelle avec arrachage des pousses de saules) et une fauche exportatrice tous les 3 à 5 ans à définir en fonction de l'évolution du milieu.

Les roselières devront être fauchées en alternance de manière à conserver des zones de refuge pour la faune.

Les arbres tardifs nécessiteront un entretien visant à leur donner leur forme : avec une intervention au bout de 5 ans, puis tous les 5 à 10 ans en fonction de leur développement.

Les plantations réalisées nécessiteront des tailles de formation.

L'entretien des lisières se fera notamment par fauche exportatrice tous les 2 à 3 ans en alternance et par un recepage ponctuel des arbustes après plusieurs années de croissance (5 à 10 ans).

Ces préconisations de gestion ne constituent que des grandes orientations qui nécessiteront d'être affinées une fois les aménagements réalisés, au travers d'un plan de gestion différenciée.

Une liste des espèces locales préconisées pour les plantations sur le projet (arbres, arbustes,...) est présentée en annexe 4.

#### ⇒ Plusieurs mesures ont donc été proposées pour limiter les incidences du projet :

- Aménagement de zones humides et de mares réceptionnant les eaux pluviales, avec transplantations des roseaux présents le long de la mare et fossés détruits ;
- Aménagement de coulée verte nord-sud et est-ouest, avec notamment les boisements au nord, le Watergang Sud et la Rue de Judée (présence de l'Orchis-bouc et de l'Ophrys abelle) ;
- Modification du projet dans l'objectif de maintenir la ferme, son boisement et sa mare associés ;
- Gestion différenciée de l'ensemble des espaces verts ;
- Valorisation environnementale de l'ensemble de la zone d'activité au travers d'une démarche de type PALME / HQE® aménagement et d'éco-constructions ;
- Recours aux essences régionales ;
- Maintien et valorisation des pelouses sur sables (et leur extension aux abords des voies ferrées) ;
- L'efficacité des mesures compensatoires sera évaluée par des suivis écologiques ciblés.

Les documents n°29 et 30 en pages suivantes présentent les propositions de mesures compensatoires et de réduction des effets du projet sur l'environnement, ainsi que la répartition des surfaces vertes et bleues qui seront gérées en domaine privé et en domaine public.

#### ⇒ Sur les 156,3 ha de surface du projet :

- Environ 32,2 ha seront des espaces verts et bleus gérés en domaine public (soit 20,6 % du total) ;
  - 120,7 ha sont des surfaces cessibles, avec un coefficient d'imperméabilisation de 60 % pour les parcs d'activités qui s'étendent sur 21,3 ha cessibles et 80 % pour les parcs logistiques qui s'étendent sur 99,4 ha cessibles. Il y aura donc à terme selon ces critères près de 29 ha \* non imperméabilisés sur les îlots du domaine privé, soit autant de surface potentiellement végétalisable.
  - Ces deux surfaces cumulées de 32,2 ha et 28,4 ha \* atteignent donc 60,6 ha au total (soit près de 39% de la surface totale de la future Z.A.C.).
- \* : la valeur d'espaces verts et bleus du domaine privé est donnée à titre indicatif, il s'agit d'une valeur maximale (des aménagements comme des cheminements avec revêtements poreux, des bassins de collecte des eaux d'incendie,...) pouvant être mise en œuvre sur cette surface disponible et donc réduire la surface végétalisée.

Notons par ailleurs que l'ensemble de la zone fera l'objet d'un plan lumière définissant les différents styles d'éclairage des espaces publics, voiries, parcs de stationnement, espaces verts, ...

Les façades seront à chaque fois éclairées par des points lumineux fixés en console sur les bâtiments ou des projecteurs au sol. Les parties privatives et les parvis d'accueil seront éclairés par des bornes lumineuses basses ou des balises lumineuses encastrées.  
L'éclairage sera orienté vers le sol afin de ne pas créer d'éclairage - parasite - en direction du ciel.





5.2.7 – SYNTHÈSE DES MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT PRISES PENDANT LA PHASE DE CHANTIER

Pendant le chantier, les conditions de circulation routières et piétonnes seront perturbées. Des itinéraires de substitution seront mis en place (en limitant le détour tant que possible), afin de limiter au maximum la gêne occasionnée. Les activités présentes autour du site devront être perturbées au minimum. Les mesures particulières suivantes pourront être envisagées pendant le chantier, afin de protéger au mieux l'environnement et le voisinage :

- Mise en place de clôtures adaptées pour lutter contre le vandalisme ;
- Création d'aires de stockage étanches pour les matières polluantes telles que les hydrocarbures ;
- Aménagement d'aires étanches et confinées pour le stockage et l'entretien du matériel de chantier ;
- Raccorder les aires de lavage des véhicules de chantier au réseau d'assainissement existant, ou, à défaut, installer un système de prétraitement sur ces aires avant rejet au réseau ;
- Création d'une plateforme de stockage temporaire pour les terres végétales en attendant leur réemploi ;
- Mise en place d'un tri sélectif des déchets de chantier, ou mise en place de bennes permettant le stockage de courte durée des matériaux inertes (bois, métal, cartons,...). Notons que la nécessité d'organiser le tri sélectif sur le chantier pourrait être mentionnée comme un critère de sélection dans les appels d'offre aux entreprises. Des conventions entre les entreprises du BTP, leur fédération, l'ADEME, la chambre des métiers pour le tri des déchets d'entreprises et l'utilisation du dispositif pourront être signées pour la mise en place et le développement des filières de valorisation ;
- Organiser un enlèvement régulier des bennes et déchets de chantier, et maintenir le chantier propre afin de limiter au maximum une éventuelle gêne visuelle pour le voisinage. Les matériaux de démolition seront évacués dans des sites d'accueil appropriés ou envoyés dans des installations de traitement ;
- Arroser les pistes de chantier en cas de période de temps sec et venteux afin de prévenir au maximum les envols de poussière.

En cas de pollution accidentelle, les services de secours devront être alertés immédiatement et les produits déversés, récupérés le plus rapidement possible.  
 En fin de chantier, le site et ses abords seront nettoyés et remis en l'état.

Afin d'éviter les problèmes d'encombrement et les impacts par rapport à la circulation, les dispositions suivantes seront mises en œuvre :

- Aucun matériel de chantier ne devra être stocké sur les chaussées avoisinantes ;
- Pour préserver le confort des riverains, le Maître d'Ouvrage devra s'assurer du respect de la réglementation en vigueur concernant le bruit des engins de chantier : décret n°69-380 du 18 avril 1969 et arrêtés pris pour son application, circulaires du 16 mars 1978 et du 16 mars 1986 ;
- Le Maître d'Ouvrage pourra limiter les travaux durant les périodes diurnes de 8 heures à 18 heures en dehors des jours fériés et des week-ends. La circulation des engins de chantier sur les voies publiques devra être étudiée pour éviter les risques d'accidents des usagers et limiter les perturbations aux heures de pointes ou en période d'affluence (départ en vacance par exemple) ;
- Les déplacements de camions et engins de chantiers seront soumis à surveillance par un personnel qualifié et seront guidés par un balisage normalisé et adapté. Une signalisation des sorties de chantier sera mise en place ainsi que des itinéraires optimisés permettant la prise en charge du trafic supplémentaire. Un plan général de circulation mentionnant les conditions d'accès au chantier sera soumis à l'approbation des collectivités et services concernés, en plus du plan de circulation obligatoire sur l'emprise du chantier.
- Les modalités de nettoyage des voies souillées par les entrepreneurs travaillant sur le chantier seront précisées dans le cahier des charges relatif aux marchés de travaux privés. Toute dégradation de voirie fera l'objet d'une remise en l'état dans les plus brefs délais.

Un certain nombre de ces mesures sont obligatoires et seront précisées dans le cadre du Plan Général de Coordination (PGC) qui sera établi pour le chantier.

La phase travaux sera une source de trafic supplémentaire temporaire, restreinte dans le temps : convois exceptionnels, venue du personnel, apports de matériels divers... Elle engendrera un impact visuel : présence d'engins de chantier, stockage de matériaux, présence de baraques de chantier. Les travaux induisent des nuisances sonores mais uniquement de jour, et de façon limitée dans le temps.

5.2.8 – SYNTHÈSE DES INCIDENCES & DES MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT QUI Y SONT ASSOCIEES

→ Le tableau ci-dessous synthétise les incidences du projet :

CRITERES	IMPACTS		INCIDENCES ESTIMÉES & MESURES DE SUPPRESSION, DE RÉDUCTION ET/ OU DE COMPENSATION À PRÉVOIR ?
	Temporaire	Permanent	
<b>Milieu physique</b>			
Topographie / Relief	⊖	⊖	La gestion des déblais ne pourra être neutre en termes de bilan quantitatif. La topographie globale du site ne sera pas modifiée significativement, la remise des terrains pour surélever le niveau des voies principales et secondaires étant limité au maximum à 80 cm au dessus du terrain naturel en moyenne, pour atteindre la cote 2m70 à 2m90 IGN69
Sol et sous-sol / Géologie	⊖	⊖	Des mesures de lutte contre les pollutions accidentelles seront mises en œuvre, afin de garantir la meilleure protection possible contre le risque de pollution chronique, accidentelle et saisonnière des sols et sous-sols pendant la phase chantier et pendant la phase d'exploitation de la Z.A.C. de la Turquerie
Hydrogéologie / Hydrographie	⊖⊖⊖	⊖⊖⊖	Des mesures de réduction des volumes et débits massés, de gestion quantitative des eaux pluviales et des mesures de lutte contre les pollutions des eaux seront mises en œuvre (ouvrages de rétention et de traitement). L'épandage des eaux de lavage devra être préconisé sur les parties situées au nord du projet correspondant aux « Parcs d'Activités » Le système de vance permettant d'intervenir sur les niveaux d'eau dans le Watergang du Sud en relation avec les activités agricoles (pour l'éventuelle épandage en période de sécheresse) sera déployé pour permettre le maintien de son fonctionnement. La servitude d'entretien des watergangs sera maintenue (et même élargie à 10 mètres). Les zones d'expansion de crues existantes et modifiées ou supprimées par l'aménagement de la Z.A.C. seront compensées
<b>Milieux naturels - voir tableau spécifique en page suivante</b>			
<b>Milieu humain</b>			
Ressour	⊖	⊖	Les ressources interrompues par le chantier seront rebâties. Les réseaux d'assainissement et d'eau potable sont compatibles avec l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie. La station d'épuration de Calais Mirood est apte à recevoir les effluents supplémentaires générés par la Z.A.C.

IMPACT NUL - 0			
IMPACT NÉGATIF	⊖ faible	⊖⊖ modéré	⊖⊖⊖ fort
IMPACT POSITIF	⊕ faible	⊕⊕ modéré	⊕⊕⊕ fort

Les incidences associées à la Z.A.C. de la Turquerie sont, en phase d'exploitation, essentiellement liées à la gestion des eaux pluviales et à la faune et la flore dans le cadre de ce dossier - loi sur l'eau - (voir tableau en page suivante pour la faune et la flore).

→ Effets de l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie – tableau spécifique aux aspects « milieu naturels » :

Milieu naturel à préserver	Habitats/ espèces	Effet temporaire	Effet permanent	Impacts estimés et mesures de suppression, de réduction et/ou de compensation à prévoir
Habitats naturels	Cultures céréalières	-	-	Ces milieux sont relativement pauvres (en dépit de la présence de plusieurs espèces d'insectes de milieux ouverts) sur le plan écologique et sont étendus aux abords du secteur d'étude. Les espèces chassées du site par les travaux pourront y trouver refuge. Une partie des boisements sera détruite. Le projet de ZAC prévoit la création d'une trame verte qui intègre ces boisements. Il bénéficieront d'une gestion plus optimale et se verront associés à une frange herbacée et à un jardin plus fonctionnel.
	Boisements	-	-	Le projet actuel prévoit la création d'une trame verte et de sa connexion avec le boisement existant à la ferme et la destruction de la mare au sein des cultures. Par ailleurs la création de mares plus près du milieu forestier (au Nord) et le long de la rue de Judée est prévue. Le creusement de zones humides visant à récupérer les eaux pluviales (bassin de récupération) est prévu avec une valorisation écologique (plantes douces, transplantation de plantes hygrophiles...).
	Mares	-	0	Le vatergang est un écoulement conservé en l'état. Le plan des pentes du site seront intégrées dans la trame verte du site. Des dépôts de matériaux sableux du secteur d'étude seront réalisés sur certains déblais permettant d'accroître le surface de pelouses sur sables.
	Vatergang Sud	0	0	En partie supprimé dans le cadre du projet, le plupart des prairies du site souffrant d'un enrichissement trophique et d'une exploitation intensive, il n'est leur intégration partielle dans la trame verte du site.
	Pelouses sableuses	0	0	Elles ne sont pas menacées par le projet (bords de route non affectés) - en revanche l'absence d'entretien conduirait à la disparition de ces espèces.
Flore	Prairies	-	-	Elles ne sont pas menacées par le projet (bords de route non affectés) - en revanche l'absence d'entretien conduirait à la disparition de ces espèces.
	<i>Glycyrrhiza sp.</i> et <i>Minuartia sp.</i>	0	D +	Elles ne sont pas menacées par le projet (bords de route non affectés) - en revanche l'absence d'entretien conduirait à la disparition de ces espèces.
	<i>Cerastium arvense</i> et <i>Bromus hordeaceus</i> subsp. <i>Thunbergii</i>	0	+	Leurs populations ne seront pas affectées négativement par le projet car ces deux espèces sont présentes sur les pelouses sableuses, peu affectées par le projet. En revanche la restauration (création de nouveaux secteurs de pelouses sur sables) leur serait favorable.
Faune	<i>Ranunculus acris</i> et <i>Potamogeton pectinatus</i>	-	+	Ces deux espèces seraient affectées par la destruction de la mare de chasse. L'essentiel des populations se trouvent néanmoins dans la mare principale et le vatergang du Sud. Elles pourront par ailleurs se développer aussi dans les zones humides et mares dont la création est proposée dans le cadre de l'aménagement.
	Mare de chasse, Perdicine grise et espèces des milieux ouverts	-	-	Le niveau du projet, Perdicine grise et espèces des milieux ouverts
	Passeurs paludicoles	-	+	Situés dans les habitats proches de la mare de chasse et dans les fossés des cultures ou sur le vatergang des Hautes Communes, les populations de passeurs paludicoles seront affectées par la destruction de ces milieux. La création de roselières en bordure des zones humides créées leur permettra néanmoins de reconquérir le site. Les surfaces de roselières créées seront néanmoins des habitats qui les accueillent.
	Oiseaux aquatiques (Poule d'eau, Foulque macrouré, Canard colvert)	-	+	Une partie des effectifs d'oiseaux d'eau seront affectés par le projet. Leur population n'est toutefois pas très importante. Le Canard colvert pour trouver refuge sur le vatergang Sud. A noter que la création de zones humides permettra le retour de ces espèces, on effectifs sans doute plus importants qu'actuellement.
	Amphibiens	-	D +	Le vatergang Sud et la mare principale n'étant pas affectés, l'essentiel des populations d'amphibiens ne sera pas affecté. Dans les sites forestiers probablement constitués d'un ébroué de l'ancien état et du bois adjacent, à la ferme pour l'instant ne seront pas affectés non plus. La création d'une trame verte, avec notamment le creusement de mares près des milieux forestiers et la création de zones humides contribuent néanmoins à améliorer des habitats qui leur seront favorables.
Fonctionnement écologique	Chiroptères	-	D +	Présents en petits nombres sur le site, ce groupe ne souffrira que très peu du projet grâce à la conservation de la ferme, du boisement et de la mare associée. La réduction des prairies affectera ce groupe si des espaces verts avec des milieux arborés, arbustifs et "prairies" sont créés. Au Nord-Sud, la suppression de bâtiments et des alignements boisés autour des prairies s'accroîtra d'une "migration" de la petite population. A noter que la création de zones humides pourra s'avérer favorable aux chiroptères, les milieux humides étant souvent riches en insectes émergeants.
		-	+	L'état d'étude n'est actuellement pas très favorable aux échanges biologiques (ruptures créées par les autoroutes et habitation au Nord et à l'Est). Seules les parties Nord (boisements et prairies) et Sud (vatergang et bande herbeuse de la 10) présentent un certain intérêt. Les connexions actuelles seront en grande partie conservées grâce à la mise en place de la trame verte et des zones humides y seront créés. La trame verte passant par la rue de Judée permettra en outre de connecter ces deux espaces. La reconstruction d'une trame Nord-Sud favorisera les échanges et pourra rendre le site au dessus de la moyenne plus attractif pour les échanges.

- : effet négatif, 0 : effet nul / sans effet, + : effet positif

→ Synthèse des mesures de protection de l'environnement et du milieu humain proposées et de leurs coûts - application au contexte du dossier loi sur l'eau :

Consciente des incidences sur l'environnement et le voisinage engendrés par le projet et dotée de la ferme volonté d'y remédier, Cap Calaisis mettra en œuvre des mesures via son aménageur ADEVIA visant à les supprimer, les réduire ou les compenser.

Elles sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

MESURES	COUT EN EUROS H.T.
<b>ASPECT HYDRAULIQUE</b>	
1 - Création d'une zone d'expansion de crues en compensation de la suppression du Vatergang des Hautes Communes	190 000,00
<b>ASPECTS HYDRAULIQUE / FAUNISTIQUE / FLORISTIQUE &amp; PAYSAGER</b>	
2 - Aménagement d'un corridor biologique nord-sud	285 000,00
3 - Boisement de la zone tampon au nord	575 000,00
4 - Aménagement du parc urbain et paysagement des voies de desserte	195 000,00
5 - Surcoût lié à l'aménagement de bassins de rétention paysagers	56 000,00
<b>GESTION PROPRE DU CHANTIER</b>	
6 - Prise en compte des données environnementales (mesures de protection de l'environnement et du milieu humain dans le cadre du chantier)	Pris en charge par l'entreprise(s) attributaire(s) des travaux
<b>GESTION « DURABLE » DU PROJET VIA LA DEMARCHE HQE@ AMENAGEMENT</b>	
7 - Prise en compte des données environnementales à l'échelle de la Z.A.C. de la Turquerie (mesures de protection de l'environnement et du milieu humain)	Intégrée dans la conception du projet
<b>GESTION « DURABLE » DU PROJET A L'ECHELLE DU DOMAINE PRIVE</b>	
8 - Préconisation de construction de haute qualité écologique et architecturale sur chaque lot privé, préconisation de construction HQE@	Pris en charge par le preneur en domaine privé
<b>TOTAL GENERAL :</b>	<b>1 301 000,00</b>

Cap Calaisis, via son aménageur désigné, sera chargée des réalisations et prestations énumérées ci-dessus. A défaut, elles seront réalisées par un prestataire de service qu'elle aura désigné.

## VI. DISPOSITIONS TECHNIQUES

### 6.1 – PLANNING DE REALISATION DES TRAVAUX

La réalisation des travaux *ne pourra débuter avant* :

- le 2<sup>nd</sup> semestre 2012 pour la 1<sup>ère</sup> étape de l'aménagement de la Z.A.C. ;
- après 2012 pour les autres étapes au fur et à mesure de la commercialisation des parcelles cessibles.

Il convient de préciser que lors de l'élaboration définitive du plan paysager et du plan de masse de l'opération, la position et le nombre d'ouvrages de rétention pourra évoluer, mais les objectifs qualitatifs et quantitatifs appliqués sur l'ensemble de la Z.A.C. seront maintenus.

### 6.2 – GESTION DES EAUX PLUVIALES DU PROJET

#### 6.2.1 – PRINCIPES DES MESURES MISES EN ŒUVRE PAR LE PETITIONNAIRE

Les noues, fossés et réseaux de collecte des eaux pluviales du projet sont dimensionnés pour pouvoir évacuer sans saturation le débit de pointe cinquantennal. Leurs profils d'écoulement ont été étudiés pour acheminer les eaux vers le point de stockage et traitement situé à l'aval de la zone de collecte concernée (ouvrage de rétention).

Les ouvrages de rétention ont été dimensionnés pour pouvoir gérer l'événement pluvieux le plus pénalisant de période de retour 50 ans, à débit de fuite régulé à 1 l/s/ha aménagé collecté. Une vidange accélérée pourra être mise en service selon les conditions de niveau d'eau du Watergang du Sud en aval des bassins de rétention, sur préconisation de la 3<sup>ème</sup> Section de Wateringues du Pas-de-Calais. En effet, il est nécessaire que les ouvrages puissent être remobilisés rapidement en cas de répétition d'un événement pluvieux critique de période de retour élevée.

#### 6.2.2 – CARACTERISTIQUES TECHNIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

**NATURE DES OUVRAGES HYDRAULIQUES EN DOMAINE PRIVE (RAPPEL : VOIR DOCUMENTS N°25A & 25B) :**

Les eaux pluviales seront collectées au sein de chaque îlot dans un réseau d'assainissement spécifique. Elles seront acheminées vers les noues et fossés végétalisés de collecte des eaux pluviales situés en domaine public. Avant rejet au domaine public, sera placé un système de traitement des eaux pluviales par décantation dont les modalités sont précisées au chapitre 5.2.3.3 - A.

**NATURE DES OUVRAGES HYDRAULIQUES EN DOMAINE PUBLIC (RAPPEL : VOIR DOCUMENTS N°25B & 25C) :**

Les ouvrages de collecte des eaux pluviales issues de l'ensemble de la Z.A.C. (domaine privé + public) seront des noues et fossés végétalisés enherbés. Des réseaux d'assainissement pluviaux seront créés localement lorsque nécessaire (accès aux parcelles, franchissements de voiries, surprofondeurs locales, parkings,...). Lorsque ces noues et fossés collecteront des eaux de voiries, elles seront alimentées par des bouches d'égout avec filtres à sable.

L'emploi de noues et fossés enherbés pour la collecte des eaux permet un premier abattement de l'ordre de 60 % sur les concentrations en MES et DCO en favorisant la décantation et l'oxygénation des eaux (source : SETRA).

V2R INGENIERIE & ENVIRONNEMENT

- p 104 -

Les noues et fossés ont une dimension suffisante pour évacuer sans débordement le débit de pointe cinquantennal en tout point de la future Z.A.C. La marge de sécurité reste importante pour des crues plus exceptionnelles.

Les trois ouvrages de franchissement hydrauliques sous voiries nécessaires au fonctionnement du projet sont dimensionnés pour évacuer sans saturation le débit de pointe cinquantennal :

- Dalot en béton préfabriqué de 1m25 de largeur et 1m de hauteur, enterré sur 20cm pour ne laisser que 80cm de hauteur libre pour le passage de l'eau.
- La hauteur de l'ouvrage doit être réduite pour permettre le passage de la voirie au-dessus.
- Pente d'écoulement fixée à 0,5%. Ce qui permet l'évacuation avant saturation d'un débit de 1,65 m<sup>3</sup>/s. La aussi, cet ouvrage est capable de transiter un débit supérieur à celui de période de retour 50 ans avant débordement (plus de 2 m<sup>3</sup>/s).

→ **Les eaux seront ensuite acheminées vers des bassins de rétention paysagers qui seront aménagés comme suit :**

- Le volume des ouvrages de rétention est présenté sur le document n°25C en annexe. La lame d'eau maximale sera de 1m20 d'épaisseur dans chaque ouvrage au niveau des roselières, alors que la lame d'eau utile de stockage sera de 0m90. La profondeur de l'ouvrage devra tenir compte de la cote du radier imposée à 0m50 pour la roselière qui sera une zone humide, et de 0m80 pour la zone de stockage des eaux pluviales.
- Le temps de séjour des eaux dans le bassin permettra une décantation poussée des MES avec lesquelles seront piégés les autres polluants (durée supérieure à 2 jours pour les pluies de période de retour 2 ans, de 5 à 6 jours lorsque les bassins seront pleins).
- L'aménagement du bassin se fera avec des plantations d'agrément (végétation hygrophile et roselière notamment), qui faciliteront l'évapotranspiration, et qui participeront à l'épuration naturelle des eaux stockées dans le bassin grâce à leurs métabolismes. D'autre part, cela permettra de développer les qualités écologiques et patrimoniales du secteur d'étude.

→ **Les eaux pluviales en provenance du bassin versant urbain de la rue de Judée / Rue du Beau Marais / Av. St-Exupéry / ZI du Beau Marais, collectant environ 80 ha, ne seront pas reprises dans les ouvrages de gestion des eaux pluviales de la Z.A.C.** Le collecteur de 1000mm de diamètre sera prolongé jusqu'au Watergang du Sud via un nouveau cheminement entre les zones tertiaires et logistiques à l'ouest de la Rue de Judée. Les conditions d'écoulement seront donc inchangées.

→ **Les zones d'expansion de crues seront aménagées dans les zones vertes de la Z.A.C. :**

- Un nouveau watergang sera créé entre le projet et la Z.A.C. Transmarck selon les conditions décrites au chapitre 5.2.3. et au document n°25C ;
- Un nouveau watergang sera créé entre le projet et l'A216 selon les conditions décrites au chapitre 5.2.3. et au document n°25C. Ce nouveau watergang sera l'exutoire du bassin de rétention du projet nommé BR1 et du prolongement du collecteur pluvial de la Rue de Judée ;
- Des mares et zones humides seront créées dans les zones vertes du projet, le long de la rue de Judée, à côté des bassins de rétention et dans la bande verte boisée au nord du projet.
- Ces zones cumuleront 10 600 m<sup>3</sup> de volume utile pour l'expansion de crue.

Les documents en pages suivantes représentent des coupes types sur voiries et espaces verts et biefs de la Z.A.C. de la Turquerie.

### 6.3 – GESTION DES EAUX USEES DU PROJET

Voir chapitre 5.2.4.

### 6.4 – GESTION DE L'EAU POTABLE SUR LE PROJET

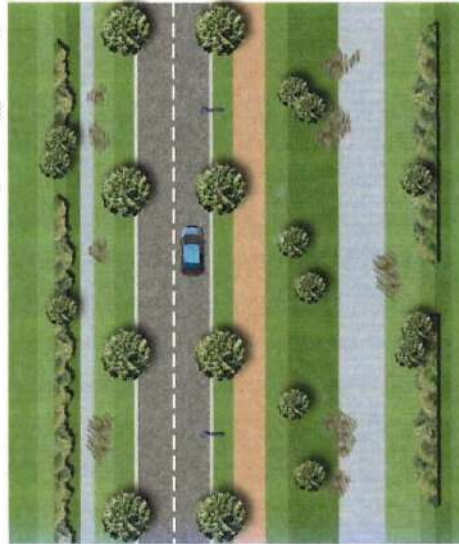
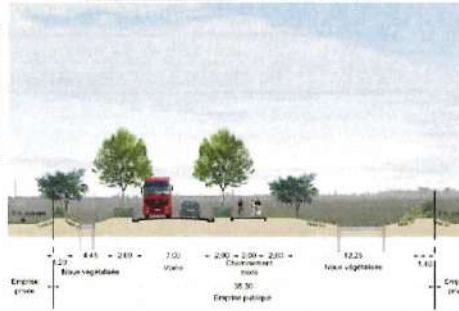
Voir chapitre 5.2.5.

COUPES TYPE SUR VOIRIE

DOCUMENT N° 31A

Profil AVP

COUPE TYPE DE LA VOIRIE DE DESSERTE PRINCIPALE A LA Z.A.C. DE LA TURQUERIE (VOIE CENTRALE)



COUPES TYPE SUR VOIRIE

DOCUMENT N° 31A - SUITE

Profil AVP

COUPE TYPE DE LA VOIRIE DE DESSERTE AXEE SUR LA RUE DE JUDEE (VOIE SECONDAIRE)



COUPES TYPE SUR VOIRIE

DOCUMENT N° 31A - SUITE

COUPE TYPE D'UNE VOIE DE DESSERTE SECONDAIRE DE  
 L'LOT AU NORD-EST DE LA Z.A.C. DE LA TURQUERIE  
 (COTE ZONE LOGISTIQUE/EMBRANCHEMENT FER)

Profil A/P

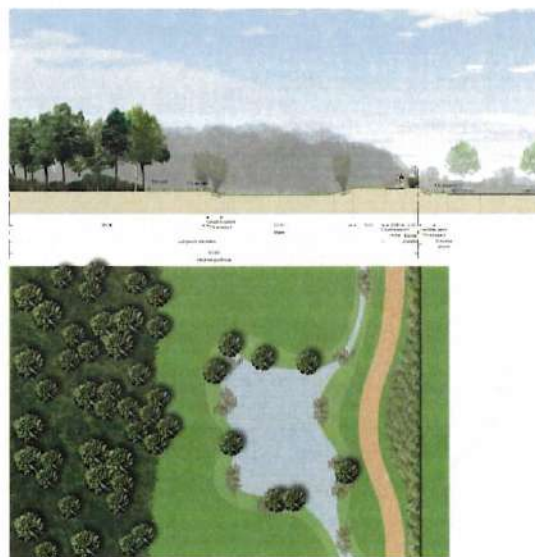


COUPE PAYSAGERE DE PRINCIPE DE L'ESPACE TAMPON BOISE  
 ET HUMIDE AU NORD DE LA Z.A.C. DE LA TURQUERIE

DOCUMENT N° 31B

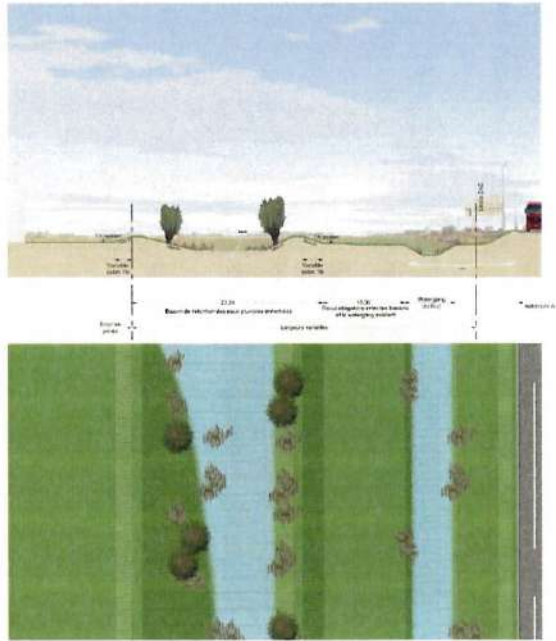
COUPE TYPE DE LA LIAISON DOUCE AU NORD DU PROJET  
 BANDE VERTE/BLEUE ENTRE LA Z.A.C. ET LES ESPACES  
 HABITES EXISTANTS ET EN PROJET AU NORD

Profil A/P

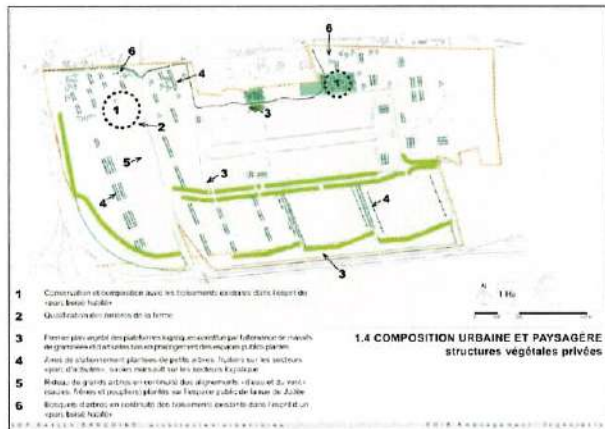
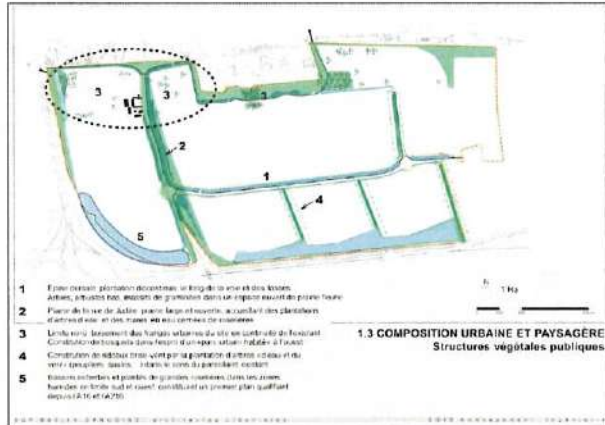


**COUPE PAYSAGER DE PRINCIPE DU SYSTEME DE GESTION DES EAUX  
 PLUVIALES DU PROJET (BASSINS TAMPONS PAYSAGERS LE LONG DES  
 AUTOROUTES)** DOCUMENT N° 31C

Profil A/P :  
**COUPE TYPE DES BASSINS DE RETENTION DE  
 LA Z.A.C. DE LA TURQUERIE**



**SCHEMA PAYSAGER DE PRINCIPE EN DOMAINES PUBLIC ET PRIVE** DOCUMENT N° 31D



PHOTOS REFERENCES DE NOUES / BASSINS PAYSAGERS POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES



EXEMPLES DE BASSINS ET DE NOUES PAYSAGERES REALISEES A TRANSMARCK (VILLE DE MARCK), LE LONG DE L'AUTOROUTE A16)



V2R INGENIERIE & ENVIRONNEMENT

- p 112 -

## VII. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN

### 7.1 – GESTION D'UNE POLLUTION ACCIDENTELLE : MOYENS MIS EN ŒUVRE ET PLAN D'ALERTE

Pour les ouvrages de rétention créés par le pétitionnaire en domaine public, les moyens mis en œuvre pour prévenir toute pollution accidentelle du milieu récepteur sont :

- L'imposition de mesures de confinement en domaine privé, avant rejet au domaine public (ouvrages de traitement des eaux pluviales et vannes manuelles de confinement).
- La mise en place de bouches d'égout avec filtres à sable le long des voiries en domaine public.
- Une vanne manuelle à l'amont des rejets aux bassins de rétention afin de piéger dans les noues et fossés de collecte une pollution accidentelle et de ne pas contaminer le milieu récepteur.
- L'installation de panneaux explicatifs de manipulation de la vanne en cas de déversement de polluant sur la chaussée.

Pour assurer la bonne gestion de l'ouvrage en cas de pollution accidentelle, des modalités d'intervention sont fixées par le plan d'alerte afin d'attirer rapidement et efficacement en cas d'incident (voir ci-après).

Le plan d'alerte est déclenché dès qu'il y a un risque de pollution du milieu naturel à l'aval des ouvrages de rétention qui seront créés par le pétitionnaire :

#### 1/ L'alerte des autorités administratives :

L'alerte initiale sera donnée par le premier témoin de l'accident, à savoir toute personne à même de déceler une atteinte à la qualité des eaux. Celui-ci doit prévenir immédiatement une autorité administrative (service d'incendie et de secours, gendarmerie, police, maire) et/ou la Communauté d'Agglomération Cap Calaisis (ou le prestataire de service qu'elle aura désigné).

L'autorité alertée devra prévenir les autres services administratifs énumérés ci-dessus.

Immédiatement, un membre d'une autorité administrative et/ou de Cap Calaisis (ou du prestataire de service qu'elle aura désigné), se rendra sur les lieux et fermera la vanne manuelle sur la noue de collecte concernée. Toutes les dispositions adéquates pour acheminer le polluant vers un lieu de décontamination seront alors prises conformément à la réglementation en vigueur.

#### 2/ La mise en place de la cellule d'évaluation :

D'après les premières informations recueillies sur le site, le pétitionnaire (ou le prestataire de service qu'il aura désigné) pourra si nécessaire mettre en place une cellule d'évaluation dans ses locaux, sinon, dans un lieu plus proche de l'incident et éventuellement dans la mairie d'une commune impliquée, regroupant les différents services concernés, qui sont, (liste non exhaustive) :

- le service de police des eaux,
- la direction départementale des services d'incendie et de secours,
- la direction départementale des affaires sanitaires et sociales,
- les services de police et/ou de gendarmerie,
- la direction départementale de l'agriculture et de la forêt, notamment les services vétérinaires,
- la direction départementale de l'équipement,
- un laboratoire agréé,
- un représentant de la Cap Calaisis et les maires des communes concernées.

Après avoir identifié la situation, la mission de la cellule sera la suivante : effectuer un bilan des événements, proposer des solutions, organiser les opérations de secours, planifier les opérations et exprimer les besoins en renforts et relevés (appels de laboratoires d'analyses, élaboration du plan de prélèvement,...). Le pétitionnaire (ou le prestataire de service qu'il aura désigné) précisera dans le plan la mission des différents services réunis au sein de la cellule d'évaluation.

Notons que la perméabilité des sols au droit des ouvrages de collecte et de rétention (0,0001 mm/s, ou encore 0,85 cm/j) permettra de réduire fortement le risque d'une migration des polluants en profondeur sous la noue ou le bassin. Une opération curative de curage superficiel dans le bassin permettra d'ôter l'ensemble des sédiments pollués pour leur traitement.

L'alerte des populations et l'information des médias doivent être préparés avec le plus grand soin. Les populations peuvent être prévenues selon différents moyens : radio et presse locale, véhicules munis de haut-parleurs, messages sur les lieux de travail, de spectacles, de grande circulation,... Les autorités pourront tirer parti de l'influence des médias, en diffusant, par leur intermédiaire, une information objective, conçue pour mettre en garde les populations vis-à-vis du danger tout en évitant la génération de mouvements de panique. A cet effet, les dispositions du code d'alerte (art.12) de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relatives, notamment, à l'organisation de la sécurité civile, seront mises en œuvre. Les communiqués de presse émanant de la seule cellule d'évaluation. Les maires assureront le relais de l'information auprès de la population.

## 7.2 – GESTION EN CAS D'INCIDENT SUR UN OUVRAGE

### Les situations correspondant à des « incidents » sont :

1/ les indisponibilités planifiées d'ouvrages de traitement ou de régulation liées aux opérations d'entretien,

2/ les indisponibilités non planifiées : défauts d'un ou plusieurs ouvrages.

On peut répertorier les indisponibilités sur les éléments suivants : bouches d'égout avec filtres à sable, vanne manuelle, ouvrages de traitement qualitatif, régulateur de débit.

### 1/ EN CAS D'INDISPONIBILITE PLANIFIEE :

Les indisponibilités planifiées correspondent aux périodes d'entretien des ouvrages de stockage et traitement : nettoyage ou curage des ouvrages de traitement qualitatif et des bouches d'égout avec filtres à sable, tonte ou curage des ouvrages de rétention, entretien des vannes manuelles et du régulateur de débit. Ces indisponibilités seront donc limitées dans le temps et se feront de préférence par période de temps sec.

### 2/ EN CAS D'INDISPONIBILITE NON PLANIFIEE :

L'impossibilité de manœuvre d'une vanne manuelle (blocage) entraîne deux types de conséquences selon que l'ouvrage soit bloqué ouvert ou fermé :

- **Blocage ouvert** : c'est le plus gênant vis-à-vis du risque de pollution accidentelle. Il n'y a pas de conséquence pour l'écoulement gravitaire mais impossibilité de stocker un polluant accidentel à l'amont.
- **Blocage fermé** : c'est le plus gênant vis-à-vis de la gestion des eaux pluviales, car il y a impossibilité d'évacuer gravitairement les eaux des bassins de rétention et donc mise en charge du bassin et éventuellement sa surverse.

L'indisponibilité du régulateur de débit : en cas de panne, la seule solution possible consiste à revenir à la gestion manuelle de la régulation du débit par l'intermédiaire de la vanne manuelle située à l'aval de l'ouvrage de rétention.

## 7.3 – DETERMINATION DES RISQUES D'INONDATION LIES EAUX OUVRAGES DE RETENTION

Les risques d'inondations liés au débordement des ouvrages de rétention sont très faibles, en effet :

- Il n'y a pas d'habitation située immédiatement à l'aval des ouvrages de rétention et menacée directement. La modélisation hydraulique a montré que même en cas d'événement pluvieux extrême, l'incidence du trop-plein des bassins de rétention sur le fonctionnement du Watergang du Sud est faible.
- L'entretien régulier des ouvrages de rétention permet de limiter la diminution de leur capacité de stockage utile (fauchage, curage).
- Une modélisation hydraulique a été réalisée préalablement à l'aménagement de la Z.A.C afin d'évaluer les incidences sur les niveaux d'eau en aval lors de périodes de crues. Les effets de la Z.A.C. sont très faibles selon cette modélisation.

Le risque d'inondation lié à la rupture des ouvrages de rétention est nul :

- Tous les ouvrages seront réalisés en déblai par rapport au terrain naturel, il ne peut donc pas y avoir de risque de rupture de berge. Une surverse contrôlée sera réalisée à l'aval de chaque bassin vers son exutoire.

Pour toutes ces raisons, le risque d'inondation lié aux dysfonctionnements des ouvrages de rétention est extrêmement faible et ne justifie pas la mise en place d'un plan d'alerte spécifique à ce risque.

## 7.4 – CONDITIONS PARTICULIERES DE CHACUN DES REJETS D'EAUX PLUVIALES AU MILIEU NATUREL

Le pétitionnaire et l'aménageur privé seront tenus de respecter, avant rejet dans le milieu récepteur considéré, les valeurs limites en concentration ainsi que les modalités de surveillance des effluents considérés.

## 7.5 – REFERENCES ANALYTIQUES POUR LE CONTROLE DES EFFLUENTS

(Cf. : Cahier des charges techniques des opérations de prélèvements et d'analyses des rejets de substances dangereuses dans l'eau - (en application de la circulaire du MATE (NOR : ATE C0210066C) du 4 février 2002, relative à l'action nationale de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans l'eau par les installations classées).

Les opérations de prélèvement et d'échantillonnage au niveau des rejets seront faites pour les contrôles selon les normes :

- ISO 5667-1 (1980), Qualité de l'eau - Echantillonnage - Partie 1 : Guide général pour l'établissement des programmes d'échantillonnage.
- ISO 5667-2 (1991), Qualité de l'eau - Echantillonnage - Partie 2 : Guide général sur les techniques d'échantillonnage.
- ISO 5667-3 (1994), Qualité de l'eau - Echantillonnage - Partie 3 : Guide général pour la conservation et la manipulation des échantillons (en révision).



Les méthodes d'échantillonnage, les mesures, ou les analyses pratiquées, sont conformes à celles définies par les réglementations et normes françaises ou européennes en vigueur, soit par exemple :

Paramètres	Normes*	Unités
pH	NF T 90-008	-
Conductivité	NF EN 27888	µs/cm
Oxygène dissous	NF EN 25814	mg/l
Hydrocarbures	NF EN ISO 9377	mg/l
Matières En Suspension	NF EN 872	mg/l
DBO <sub>5</sub>	NF EN 1899-2	mg/l O <sub>2</sub>
DCO	NF T 90101	mg/l O <sub>2</sub>
Azote ammoniacal (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	NF T 906015-1	mg/l N
Phosphore total	NF EN ISO 11885	mg/l P
Cadmium	NF EN ISO 5961	mg/l
Plomb	FD T 90-112	µg/l
Zinc	FD T 90-112	µg/l
Chrome total eaux usées	NF EN ISO 11885	µg/l

\* : Une méthode validée différente d'une norme peut être utilisée pour les analyses chimiques, après avoir vérifié que les résultats obtenus sont compatibles avec la ou les méthodes normalisées lorsqu'elles existent. Dans ce cas, le laboratoire prestataire décrit brièvement le principe de la méthode utilisée et les différences par rapport à la norme. Le laboratoire présente un rapport succinct de validation (inspiré de la norme XPT 90-210) de l'ensemble de ses méthodes normalisées. En cas de légères modifications dans l'application de la norme, le rapport de validation n'est pas exigé, mais le laboratoire est tenu de les indiquer.

Le prestataire désigné pour les opérations de prélèvement et d'échantillonnage doit impérativement être accrédité par le COFRAC (Comité Français d'Accréditation) au titre des programmes 100-1 (Analyses physico-chimiques des eaux) et 100-2 (Analyses biologiques et microbiologiques des eaux) et bénéficier des agréments de type 2, 3, 4 et 13 du MEDD pour l'analyse des eaux. Lorsque l'accréditation pour les prélèvements sera mise en place, il devra préciser l'état d'avancement de son dossier de demande d'accréditation.

## 7.6 – ENTRETIEN DES OUVRAGES

### 7.6.1 – GENERALITES

#### → DOMAINE PRIVE :

L'entretien du réseau de collecte et des ouvrages de prétraitement et traitement qualitatifs situés en domaine privé sera effectué par le preneur ou un prestataire de service qu'il aura désigné. L'emploi de produits phytosanitaires sera proscrit pour l'entretien des noues et fossés (fauchage, tonte...). Les fréquences d'entretien sur les ouvrages de traitement qualitatif des eaux pluviales sont :

- Curage des regards de visite et des bouches d'égout sur le réseau d'assainissement pluvial de collecte 2 fois par an.
- Contrôle visuel régulier des ouvrages de traitement (tous les 3 mois et après chaque événement pluvieux intense - orage notamment) et entretien 2 fois par an et après chaque gros événement pluvieux.
- Concernant les ouvrages de décantation, curage une fois tous les 5 ans, contrôle régulier des pièces mécaniques 1 fois par an et entretien régulier du dispositif de trop-plein.

#### → DOMAINE PUBLIC :

Pour l'ensemble des ouvrages hydrauliques du projet situés en domaine public (les vannes, les ouvrages de collecte et de rétention, les bouches d'égout avec filtres à sables), cette prestation sera assurée par la Communauté d'Agglomération Cap Calaisis ou par un prestataire de service

qu'elle aura désigné. L'emploi de produits phytosanitaires sera proscrit pour l'entretien des noues et fossés végétalisés et bassins enherbés (fauchage, tonte,...).

L'entretien du réseau de collecte des eaux pluviales et des ouvrages de rétention et de traitement devra faire l'objet d'une grande vigilance afin de détecter le plus vite possible tout dysfonctionnement éventuel des dispositifs et tout risque de remise en suspension de boues décantées. Les schémas et directives des constructeurs ainsi que les récolements des ouvrages seront fournis au personnel d'entretien.

En outre, pendant les deux premières années, un entretien plus important sera réalisé pour tenir compte de l'impact d'une mise en suspension de particules pendant la phase travaux. En outre, un carnet d'entretien des ouvrages sera mis en place.

Lors de la réalisation du projet, il sera prévu la mise en place d'une rampe d'accès pour l'évacuation des boues et le nettoyage des bassins de rétention et la création d'une surprofondeur dans chaque bassin de rétention à l'amont de leur exutoire.

Un cahier d'entretien sera tenu à jour par le pétitionnaire ou le prestataire de service qu'il aura désigné. Sur ce cahier, figurera la programmation des opérations d'entretien à réaliser ainsi que, pour chaque opération réalisée, les observations formulées, les quantités et la destination des produits évacués. Ce cahier sera tenu à disposition du service chargé de la police de l'eau.

### 7.6.2 – MODALITES D'ENTRETIEN

#### → LES MODALITES D'ENTRETIEN DES OUVRAGES, QUI SERONT FAITS EN DOMAINE PRIVE ET PUBLIC, SONT :

##### 1/ Pour les bassins de rétention végétalisés, sur la partie humide avec roseière :

- Curage avec des méthodes dites « douces », c'est-à-dire avec, comme obligation de résultats, le maintien de l'écosystème en place. Il s'agira d'un curage manuel sur les abords des ouvrages de rétention, et d'un curage mécanique exclusivement sectorisé, c'est-à-dire un curage annuel par zone définie avec des engins de petite taille ;



##### 2/ Pour les bassins de rétention végétalisés, sur la partie dite « sèche » (amont roseière) :

- Curage une fois tous les 5 ans ;
- Contrôle régulier des pièces mécaniques 1 fois par an ;
- L'entretien régulier du dispositif de trop-plein et du clapet anti-retour côté watergang.

**3/ Pour les noues et fossés végétalisés (voir photo ci-contre, à titre d'exemple) :**

- Des panneaux doivent être placés afin d'expliquer le fonctionnement hydraulique de ces fossés par temps de pluie, notamment dans les zones où le remplissage s'effectue rapidement ;
- Ces ouvrages doivent être clairement délimités et considérés comme des espaces verts et être entretenus comme tels. Un entretien préventif est à effectuer avec régularité pour assurer la salubrité et la sécurité publique. Il consistera au minimum à :
  - \* tondre le gazon de manière régulière ;
  - \* arroser le gazon et la végétation pendant les périodes sèches ;
  - \* ramasser les feuilles, les débris ;
  - \* curage des noues/fossés végétalisés tous les 10 ans.



**4/ Pour les mares et zones humides :**

- Curage avec des méthodes dites « douces », c'est-à-dire avec, comme obligation de résultats, le maintien de l'écosystème en place. Il s'agira d'un curage manuel sur les abords des ouvrages de rétention, et d'un curage mécanique exclusivement sectorisé, c'est-à-dire un curage annuel par zone définie avec des engins de petite taille.

**5/ Pour les watergangs créés :**

Ces ouvrages seront entretenus par fauchage et curage tous les 2 à 10 ans.

**6/ Les fréquences d'entretien des ouvrages de traitement qualitatifs sont les suivantes :**

- Curage du filtre à sable des bouches d'égout 1 fois tous les 4 ans.
- Contrôle visuel 2 fois / an et entretien (manœuvre - graissage des pièces métalliques de la crémaillère) des vannes manuelles 1 fois / an.

**7.6.3 – PROPOSITION DE PLANNING D'ENTRETIEN**

Pour les ouvrages situés en domaine privé, le planning d'entretien sera à charge du preneur. Pour les autres ouvrages hydrauliques (noues, fossés, bassins et ouvrages mécaniques attenants, vannes, bouches d'égout, mares et zones humides), le planning d'entretien sera à charge de Cap Calaisis.

Pour plus de précisions quant au devenir des déchets issus de l'entretien du réseau hydraulique, nous nous sommes appuyés sur la circulaire n° 2001-39 du 18 juin 2001 relative à la gestion des déchets du réseau routier national pour établir la liste de ces déchets avec leurs potentialités de valorisation (tableau au chapitre 7.6.4. suivant).

**Nous proposons ici un planning d'entretien pour chaque ouvrage situé en domaine public :**

Ouvrage	Vérification		Entretien		Sous-produits de l'entretien - (identification et devenir (voir tableau page précédente))
	Nature	Periodicité	Nature	Periodicité	
Noues/fossés végétalisés	Contrôle visuel de la propriété	Tous les 2 mois	Ravaissage dotéruit Tonte, fauche Curage	1x / 2 mois 2x / an (printemps, automne) 1x / 10 ans	Déchets ménagers, déchets d'emballages → Valorisation Déchets verts → Valorisation Déchets ménagers, déchets d'emballages → Valorisation Déchets verts → Valorisation Bois de curage → valorisation avec précaution. Si classement en DSI*, enfouissement en C.E.T. de classe I.
Ouvrages de franchissement hydraulique sous voûte	Contrôle visuel des débris dans l'ouvrage	2x / an (pendant toute des noues/fossés)	Curage	1x / 10 ans (en même temps que les noues/fossés)	Bois de curage → valorisation avec précaution. Si classement en DSI*, enfouissement en C.E.T. de classe I.
Bouches d'égout	Contrôle visuel pendant l'entretien	2x / an	Curage	1x / 4 ans	(sable souille, huiles, graisses, hydrocarbures...) → DSI, enfouissement en C.E.T. de classe I.
Vannes manuelles	Contrôle visuel du bon état général	2x / an (pendant toute des noues/fossés)	Manœuvre et graissage de la crémaillère	1x / an	(huiles, graisses, chiffons souillés...) → DSI, enfouissement en C.E.T. de classe I.
Bassins de rétention végétalisés - partie humide (isselure)	Contrôle visuel du bon état général	2x / an (pendant toute des noues/fossés)	Curage manuel ou mécanique sectorisé	Variable de 1 an à 10 ans selon nécessité	Déchets verts → Valorisation Bois de curage de bassins → valorisation avec précaution. Si classement en DSI*, enfouissement en C.E.T. de classe I.
Bassins de rétention végétalisés - partie « sèche »	Contrôle visuel du bon état général	2x / an (pendant toute des noues/fossés)	Curage	1x / 10 ans	Déchets verts → Valorisation Bois de curage de bassins → valorisation avec précaution. Si classement en DSI*, enfouissement en C.E.T. de classe I.
Parties mécaniques pour la régulation des débits	Contrôle du bon fonctionnement	1x / an	Reparation, remplacement	Selon nécessité	Pris en charge par l'entreprise spécialisée chargée des éventuels travaux de réparation
Tripes des bassins de rétention et clapet anti-retour	Contrôle visuel du bon état général	2x / an (pendant toute des noues/fossés)	Nettoyage	1x / an et après chaque mise en fonctionnement	Déchets verts → Valorisation Déchets ménagers, déchets d'emballages → Valorisation
Nouveaux watergangs	Contrôle visuel de la propriété	Tous les 2 mois	Tonte, fauche	2x / an (printemps, automne)	Déchets verts → Valorisation Déchets ménagers, déchets d'emballages → Valorisation
			Curage	De 1x / 5 ans à 1x / 10 ans selon nécessité	Déchets verts → Valorisation Bois de curage → valorisation avec précaution. Si classement en DSI*, enfouissement en C.E.T. de classe I.
Mares et zones humides	Contrôle visuel du bon état général	2x / an (pendant toute des noues/fossés)	Curage manuel ou mécanique sectorisé	Variable de 1/5 ans à 1/10 ans selon nécessité	Déchets verts → Valorisation Bois de curage de bassins → valorisation avec précaution. Si classement en DSI*, enfouissement en C.E.T. de classe I.

\* : DSI = déchets industriels spéciaux

7.6.4 – GESTION ET DEVENIR DES DÉCHETS DES AMÉNAGEMENTS HYDRAULIQUES DU PROJET

Il existe plusieurs types de déchets issus de l'entretien des ouvrages de traitement (bouches d'égout avec filtre à sable) et de collecte et de rétention (fossés, noues, bassins paysagers...). Nous nous sommes appuyés sur la circulaire n° 2001-39 du 18 juin 2001 relative à la gestion des déchets du réseau routier national pour établir la liste de ces déchets avec leurs potentialités de valorisation (tableau de l'annexe I notamment) :

Activités	Nature du déchet	Usage	
Entretien et exploitation courants des chaussées	Sous produits de l'assainissement	Boues de curage de fossés Valorisation avec précaution Vérifier DIS *	
	Produits issus des déshuileurs et des séparateurs à hydrocarbures (huiles, graisses, hydrocarbures...)	DIS	
Véhicules homologues	Matériaux d'épandage	Sel, sable Valorisation avec précaution Vérifier DIS *	
Entretien des dépendances	Matériaux naturels	Végétation (tauchage, lentils, élagage) Produits de curage des fossés, accollements Déchets ménagers, Déchets d'emballages	Valorisation Valorisation avec précaution Valorisation avec précaution
	Autres matériaux	Éléments de gâchées, porcelaines, défectueux, panaches Restes de produits phytosanitaires ou désinfectants	Valorisation avec précaution DIS
		Objets abandonnés	Valorisation avec précaution Vérifier DIS *
	Cadres en aluminium	Poids supérieur à 40 kg Poids inférieur à 40 kg	Équipement Enfouissement, incinération
	Autres	Restes des produits emballés	D.M.A

DMA : Déchets Ménagers et Assimilés – A stocker dans un centre d'enfouissement technique de classe 2  
DIS : Déchets Industriels Spéciaux selon degré de nocivité (décret n° 97-517 du 15 mai 1997 relatif à la classification des déchets dangereux, instruction technique du 22 janvier 1998) – A stocker dans un centre d'enfouissement technique de classe 1  
N.B. : mis à part les DIS, l'ensemble des déchets doit être traité et valorisé. Il faut néanmoins, pour certaines catégories, vérifier la qualité des matériaux et les possibilités de réemploi correspondantes (« valorisation ou recyclage avec précaution »), en doit également dans certains cas vérifier la présence de produits dangereux (« vérifier DIS ») avant traitement ou valorisation, et le cas échéant, classer en DIS. Enfin, certains produits peuvent être directement valorisés ou recyclés.

**LES DIFFÉRENTS PRODUITS DE CURAGE DES FOSSES ET DÉCHETS DE FANCHAGE PEUVENT ÊTRE :**

- brûlés (exclusivement en chaudière) pour récupérer de l'énergie, ou utilisés pour la production de biogaz par fermentation méthanique ;
- transformés en compost pour utilisation sur place ou dans d'autres aménagements de type paysagers notamment.

En général, les teneurs en éléments toxiques des **BOUES DE CURAGE DES BASSINS DE RÉTENTION** est faible (inférieure aux valeurs limites fixées par les arrêtés du 8 janvier 1998 et du 3 juin 1998, pris en application du décret n° 97-113 du 8 décembre 1997 relatif à leur épandage - voir annexe 1). Dans ce cas, elles peuvent être utilisées comme produits d'épandage dans les emprises routières mais également dans toute installation à vocation non agricole. Cependant, des analyses seront à réaliser sur le site pour confirmer ou infirmer les résultats exposés ci-dessus et savoir si ces boues sont valorisables. La mise en décharge des boues qui ne peuvent être valorisées et sont donc classées en Déchets Industriels Spéciaux (DIS) se fait dans centres d'enfouissement techniques de classe 1.

**CONCERNANT LES BOUES DES OUVRAGES DE TRAITEMENT :**

**Les types de déchets issus du nettoyage des ouvrages de traitement sont :**

- des huiles, des graisses, des hydrocarbures, et sables souillés de ces éléments pour les filtres à sables : D.I.S à stocker dans centres d'enfouissement techniques de classe 1 ;
- des déchets ménagers, déchets d'emballages, des objets abandonnés... : à valoriser avec précaution en vérifiant s'il s'agit de D.I.S. ;
- le reste des produits emballés : D.M.A à stocker dans des centres d'enfouissement techniques de classe 2.

**VIII – COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE S.D.A.G.E. ET LES S.A.G.E.**

**8.1 – COMPATIBILITÉ AVEC LE S.D.A.G.E. ARTOIS PICARDIE**

Le S.D.A.G.E. (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) du bassin Artois-Picardie approuvé le 5 juillet 1996 a été abrogé et remplacé par le nouveau S.D.A.G.E. approuvé par Arrêté Préfectoral le 20 novembre 2009 (publié au JORF du 17 décembre 2009). Les communes de Calais et Marck-en-Calaisis font partie du périmètre de ce S.D.A.G.E.

Suite à l'état des lieux concernant les dispositions du nouveau S.D.A.G.E., le tableau ci-dessous synthétise l'état des lieux pour le delta de l'Ag au niveau du projet tels que transcrits dans le S.D.A.G.E. précité, ainsi que les objectifs de qualité requis :

	Etat des eaux pour le Delta de l'Ag (AR61)
Etat des lieux écologique	POTENTIEL ECOLOGIQUE : MAUVAIS Etat biologique : moyen Etat Physico-chimique : mauvais Hydromorphologie : -
Etat des lieux chimique	Etat chimique : mauvais (HAP)
Objectif bon état écologique	2027
Objectif bon état chimique	2027

Notons que selon le S.D.A.G.E. du 20 novembre 2009, le secteur d'étude est dans une zone vulnérable au risque de pollution par les nitrates (arrêté du 23/11/2007).

**⇒ DISPOSITIONS ET CONTRAINTES DU S.D.A.G.E. POUR LE PROJET**

Tout aménagement proposé devra être compatible avec les dispositions imposées par le S.D.A.G.E. dans le cadre de la Z.A.C. de la Turquerie, en citera notamment :

N°	Orientations et dispositions	Liens avec le présent dossier
<b>ORIENTATION 1 : Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux</b>		
D1	<p>« Les maîtres d'ouvrage (personne publique ou privée, physique ou morale), pour leurs installations, ouvrages, travaux et activités soumis aux obligations au titre du code de l'environnement, ou code de la santé publique ou du code général des collectivités locales, assurant les rejets d'effluents urbains ou industriels au respect de l'objectif général de non dégradation et des objectifs physico-chimiques spécifiques assignés aux masses d'eau en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût acceptable. Les mesures présentant le meilleur rapport coût/efficacité seront à mettre en place en priorité.</p> <p>Tout projet soumis à autorisation ou à déclaration au titre du code de l'environnement (ICPE ou loi sur l'eau) doit aussi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mettre en œuvre des techniques permettant de limiter les rejets dans les cours d'eau à écoulements intermittents (stockage temporaire, réalisation d'œuvr...).</li> <li>- s'il ne permet pas de respecter l'objectif général de non dégradation et des objectifs physico-chimiques spécifiques assignés aux masses d'eau, étudier la possibilité d'autres solutions au rajet direct dans le cours d'eau (stockage temporaire, réalisation...).</li> </ul>	<p>L'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie intègre la nécessité de limiter les risques de pollution des eaux de surface et souterraines pendant la phase chantier et en phase d'exploitation du projet par l'ensemble des dispositions de traitement qualitatif des eaux usées et pluviales exposé dans ce dossier d'étude d'impact.</p>

Tout aménagement proposé devra être compatible avec les dispositions imposées par le S.D.A.G.E., dans le cadre de la Z.A.C. de la Turquerie, on citera notamment - suite :

N°	Orientations et dispositions	Liens avec le présent dossier
<b>ORIENTATION 2 : Maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbain par des voies alternatives (maîtrise de la collecte et des rejets) et préventives (règles d'urbanisme notamment pour les constructions nouvelles)</b>		
D4	Les SCOT, PLU et cartes communales prévoient l'imperméabilisation et favorisent l'infiltration des eaux de pluie à la parcelle et contribuent à la réduction des volumes collectés et déversés sans traitement au milieu naturel. La conception des aménagements ou des ouvrages d'assainissement nouveaux intègre la gestion des eaux pluviales dans le cadre d'une stratégie de maîtrise des rejets. Dans les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre du Code de l'Environnement ou de la Santé correspondant, l'option d'utiliser les techniques favorisant le ruissellement et favorisant le stockage ou l'infiltration sera favorisée par le pétitionnaire et la solution proposée sera argumentée face à cette option de « techniques alternatives ».	La Z.A.C. de la Turquerie est compatible avec les documents d'urbanisme locaux et se voit prescrire l'emploi de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales privilégiant l'épandage dans la mesure de ce que les terrains en place le permettent (soit généralement très peu perméables). A défaut d'épandage des eaux pluviales en raison de sols trop peu perméables, les eaux pluviales seront évacuées à débit de fuite réglé à 1 l/s/ha pour une pluie critique de période de retour 50 ans avant rajet au milieu naturel superficiel (watergang du Sud).
<b>ORIENTATION 6 : Conduire les actions de réduction à la source et de suppression des rejets de substances toxiques</b>		
D8	Les exploitants agricoles, les collectivités et les gestionnaires d'espaces verts ont à inscrire dans une démarche de réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires. Pour cela, les collectivités et les gestionnaires d'espaces peuvent adhérer à la charte d'entretien des espaces collectifs des groupements phytosanitaires. Conformément à cette charte, les signalaires doivent renseigner annuellement un tableau indicateur de leurs pratiques d'entretien. Pour les collectivités, l'ambition est de parvenir à l'objectif de « zéro phytosanitaires ».	La gestion des espaces verts et beaux de la Z.A.C. de la Turquerie exclut l'utilisation de produits phytosanitaires pour les actions d'entretien des ouvrages hydrauliques. L'usage de ces mêmes produits sera limité et réglementé pour les espaces verts extérieurs et jardins.
<b>ORIENTATION 13 : Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation</b>		
D21	Pour l'ouverture à l'urbanisation de nouvelles zones, les orientations et les prescriptions des SCOT, PLU et des cartes communales visent à ne pas aggraver les risques d'inondations notamment à l'avis, en limitant l'imperméabilisation, en privilégiant l'infiltration, ou à défaut, la rétention des eaux pluviales et en facilitant le recours aux techniques alternatives et à l'intégration paysagère. Les autorisations et déclarations au titre du Code de l'Environnement (loi sur l'eau) visent à ne pas aggraver les risques d'inondations en privilégiant le recours par les pétitionnaires à ces mêmes moyens.	La Z.A.C. de la Turquerie est compatible avec les documents d'urbanisme locaux et se voit prescrire l'emploi de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales privilégiant l'épandage dans la mesure de ce que les terrains en place le permettent (soit généralement très peu perméables). A défaut d'épandage des eaux pluviales en raison de sols trop peu perméables, les eaux pluviales seront évacuées à débit de fuite réglé à 1 l/s/ha pour une pluie critique de période de retour 50 ans avant rajet au milieu naturel superficiel (watergang du Sud). Une modélisation hydraulique a été réalisée dans le cadre des études de faisabilité de la Z.A.C. pour montrer les effets de l'aménagement sur les conditions d'écoulement locales.
<b>ORIENTATION 25 : Stopper la disparition, la dégradation des zones humides et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité</b>		
D43	Les maîtres d'ouvrage (personne publique ou privée, physique ou morale) sont invités à maintenir et restaurer les zones humides.	La préservation des milieux est garantie par l'intervention d'un écologue dans le cadre de des études préalables à l'aménagement de la Z.A.C. et dans le cadre du suivi de chantier de la Z.A.C.
<b>ORIENTATION 26 : Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique et la biodiversité</b>		
D44	Lors des travaux de restauration et d'entretien des milieux aquatiques, les maîtres d'ouvrage (personne publique ou privée, physique ou morale) visent à créer des conditions favorables aux espèces autochtones et à leurs habitats et à privilégier le recours au génie écologique. Ils visent également à améliorer la connaissance sur la localisation des plantes invasives et à mettre en place des moyens de lutte visant à limiter leur prolifération.	La préservation des milieux est garantie par l'intervention d'un écologue dans le cadre de des études préalables à l'aménagement de la Z.A.C. et dans le cadre du suivi de chantier de la Z.A.C.

## 8.2 - COMPATIBILITE AVEC LE S.A.G.E. DU DELTA DE L'AA

Le S.A.G.E. du Delta de l'AA (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) a été approuvé par Arrêté Préfectoral le 15 mars 2010, et la Z.A.C. de la Turquerie est concernée par ce document opposable au tiers car les communes de Calais et Marck-en-Calaisis sont incluses dans le périmètre du S.A.G.E.

Ce document synthétise, entre autres, l'état des lieux qualitatif et quantitatif pour les eaux souterraines, superficielles et littorales à la date de 2007. Nous ne reprendrons donc pas des extraits de ce document dans ce rapport, car les données qui nous avons exposées précédemment et dans les chapitres suivants sont plus récentes.

### ⇨ DISPOSITIONS ET CONTRAINTES DU S.A.G.E. POUR LE PROJET

#### • ORIENTATION STRATEGIQUE 1 : LA GARANTIE DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU

Objectif général : tendre vers le bon état ou le bon potentiel écologique des eaux superficielles (masse d'eau naturelle de la Hem et masse d'eau fortement modifiée des Wateringues/AA) et tendre vers le bon état chimique et quantitatif des eaux souterraines (masses d'eaux souterraines de la Craie et des sables landéniens des Flandres) en 2015, 2021 ou 2027. Empêcher toute dégradation.

Garantir à long terme la satisfaction des besoins en eau de bonne qualité destinée à la consommation humaine et aux divers usages économiques, environnementaux et sociaux (industrie, agriculture, navigation, milieux, loisirs) dans le respect des capacités de la ressource et à un coût maîtrisé.

Pour répondre à cet enjeu, le S.A.G.E. définit 6 objectifs, dont les suivants concernent plus particulièrement l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie et sont intégrés notamment par la démarche de type HQE: aménagement entreprise pour le projet :

- Orientation spécifique I - 2. Raisonner l'usage des pesticides (tous usages)
  - o Et notamment les recommandations de gestion et actions suivantes :
    - I.2.3 : Responsabiliser l'utilisateur de produits phytosanitaires lors de l'application, quelles que soient les conditions météorologiques. Il est tenu de prendre en compte les conditions météo et de prendre les précautions pour éviter l'entraînement des produits hors de la zone traitée.
    - I.2.7 : Inciter les collectivités à réaliser un plan de désherbage communal (identification des zones à risque de la commune...) dans les 5 ans après la publication du S.A.G.E. et les encourager à s'engager dans la charte de désherbage du GRAPPE.
- Orientation spécifique I - 3. Assurer l'approvisionnement en eau potable et industrielle
  - o Et notamment les recommandations de gestion et actions suivantes :
    - I.3.1. - Privilégier pour les usages « non nobles » l'eau de qualité « non potable », par la récupération, le recyclage et la réutilisation des eaux pluviales en respectant les précautions sanitaires et la réglementation. Ex : arrosage et nettoyage des voiries par les eaux pluviales chez les collectivités territoriales, remplissage des pulvérisateurs possible en pompant directement dans les wateringues, à condition d'être équipé d'un dispositif anti-retour.
    - I.3.6. - Intégrer par les maîtres d'ouvrages publics - collectivités, administrations, lotisseurs, établissements collectifs (lycées, collèges, écoles, stades, maisons de retraite...) la maîtrise des modalités d'application des techniques facilitant les économies d'eau, de réutilisation des eaux pluviales, lors de constructions neuves ou de renovations, dans le respect des exigences sanitaires. Justifier lorsque ces techniques ne sont pas retenues.
    - I.3.9. - Encourager les actions d'économies d'eau potable par les usagers domestiques - collectifs ou particuliers, sous la maîtrise d'ouvrage des collectivités compétentes de distribution d'eau potable, avec l'aide de campagnes d'information qui toucheront l'usager et les scolaires et par l'intermédiaire de soutien financier pour l'achat d'équipements économiques.

- Orientation spécifique I - 4. Partager les ressources en eau de surface en période d'étiage
  - o Et notamment la recommandation de gestion suivante :
    - I. 4. 3. - Sensibiliser le particulier, l'elu, l'industriel, l'agriculteur... sur les enjeux liés à l'étiage, la nécessité d'économiser l'eau et les méthodes pour consommer moins.
- **ORIENTATION STRATEGIQUE II : LA DIMINUTION DE LA VULNERABILITE AUX INONDATIONS**

Objectif général : tendre vers le bon état hydromorphologique des eaux superficielles en 2015, 2021 ou 2027 (Masse d'eau naturelle de la Hem et masse d'eau fortement modifiée des Wateringues/Aa). Prévenir et protéger contre les crues et l'érosion des sols en maîtrisant les écoulements le plus en amont possible. Prendre en compte des phénomènes météo critiques. Faire face à l'augmentation du risque inondation du fait de : l'envasement du réseau, l'accélération de la vitesse des eaux par l'imperméabilisation des surfaces, la capacité limitée d'évacuation des eaux à la mer par les stations de relevage, les effets induits par le changement climatique.

Pour répondre à cet enjeu, le S.A.G.E. définit 7 objectifs, dont les suivants concernent plus particulièrement l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie et sont intégrés notamment via les dispositions constructives intégrant les risques d'inondations par la surélévation des infrastructures à une cote plus haute que le terrain naturel et par les dispositions de gestion quantitatives des eaux pluviales (épandage, techniques alternatives anti-ruisellement, tamponnement à débit de fuite régulé, emploi de noues/fossés de collecte des eaux pluviales, création de zones humides/mares/watergangs...).

- Orientation spécifique II - 2. Ne pas accentuer la vulnérabilité actuelle aux inondations
  - o Et notamment les recommandations de gestion suivantes :
    - II. 2. 3. - Ne pas implanter les personnes ni les biens, ne pas permettre l'extension spatiale des sites urbains, en zone connue dangereuse en maîtrisant l'urbanisation lors de l'élaboration ou de la révision des documents d'urbanisme conformément aux articles R 111-2 et R 113-11b du Code de l'urbanisme.
    - II. 2. 4. - Intégrer les risques inondation et de submersion marine dès la conception des projets par les maîtres d'ouvrage et les services chargés de la police de l'eau, lors de l'instruction des dossiers de déclaration ou d'autorisation, dans un principe de précaution.
    - II. 2. 10. - Encourager la commune ou le groupement de collectivités territoriales à s'organiser afin de conserver la mémoire des inondations, submersions marines, coulées de boue ou remontées de nappe qui ont eu lieu sur son territoire, de manière à ce que les populations réagissent mieux aux informations et qu'elles anticipent mieux les risques en cas de crise.
    - II. 2. 11. - Sensibiliser les populations exposées sur les gestes simples qui peuvent préparer ou les aider à faire face avant, pendant et après l'événement : s'informer, se préparer, adapter son habitat, évacuer l'eau (diffusion de plaquettes d'informations par le biais des bulletins municipaux par exemple, l'organisation de réunions publiques...), organiser l'alerte et l'affichage des consignes de sécurité, dispositifs d'occultation des rentrées d'eau, protection des équipements électriques et téléphoniques (à placer à 50 cm au-dessus des plus hautes eaux connues), adapter les équipements du logement (chaudière, machine à laver...) en les surélevant, les déplaçant ou les protégeant contre la crue, mettre hors d'eau ou armer les stocks de produits polluants et ou flottants susceptibles d'être mobilisés par la crue... Les travaux de protection ne doivent pas créer de nouvelles zones d'urbanisation.
- Orientation spécifique II - 3. Améliorer la gestion des crues et la coordination territoriale à toutes les échelles
  - o Et notamment les recommandations de gestion et actions suivantes :
    - II. 3. 1. - Intégrer les risques « naturels » (qu'ils soient issus d'événements historiques ou d'une étude hydraulique basée sur un phénomène d'occurrence centennale) dans les documents d'urbanisme et prendre en compte l'impact que pourraient avoir certains projets de développement et d'aménagement du territoire en terme d'imperméabilisation des sols et d'aggravation du risque inondation.
    - II. 3. 10. - Responsabiliser les populations sur leurs droits mais aussi leurs devoirs en particulier sur l'entretien des fossés privés, sur les déchets encombrants rejetés

dans les canaux et watergangs, sur le respect des servitudes de passage des wateringues et des canaux.

- Orientation spécifique II - 5. Réduire les flux d'eaux pluviales en milieu urbain
  - o Et notamment les recommandations de gestion et actions suivantes :
    - II. 5. 2. - Lors de l'ouverture à l'urbanisation de nouvelles zones, veiller à ne pas aggraver les risques d'inondation et à maîtriser l'imperméabilisation en favorisant le recours à des techniques alternatives au tuyau lorsque cela est possible. Préserver de toute urbanisation les zones d'expansion de crues.
    - II. 5. 3. - Mettre en œuvre des solutions de prise en charge des eaux pluviales (rétention et/ou traitement) sur l'ensemble du territoire du S.A.G.E.
    - II. 5. 5. - Prioriser dans les projets d'aménagement des collectivités la récupération et l'utilisation des eaux de pluies pour des usages non nobles.
    - II. 5. 7. - Pour tous projets de construction de bâtiments neufs, promouvoir, auprès des aménageurs et des décideurs locaux, avec le soutien des partenaires financiers, la démarche H.Q.E. (Haute Qualité Environnementale) économisant les rejets d'eaux pluviales et favorisant le recyclage.
    - II. 5. 8. - Dans les installations, ouvrages, travaux ou activités (IOTA) soumis à la loi sur l'eau et aux ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) conduisant à une imperméabilisation ou un rejet direct dans le milieu superficiel, étudier et si possible mettre en œuvre la mise en place des techniques « alternatives » par infiltration à la parcelle afin de limiter le dimensionnement ou le recours aux bassins de rétention classiques (déversoirs d'orage, bassins de stockage à ciel ouvert).
    - II. 5. 9. - Sur toutes les opérations d'aménagement conduisant à une imperméabilisation, promouvoir, avec le soutien des partenaires financiers et une assistance technique (diffusion de guides), les techniques alternatives au tuyau classique (noues, chaussées drainantes et/ou réservoirs, ...) conçues de manière globale (échelle communale ou intercommunale).
- Orientation spécifique II - 7. Améliorer la connaissance du risque inondation et des enjeux associés, notamment lié aux changements climatiques (risque de submersion marine...)
  - o Et notamment les recommandations de gestion et actions suivantes :
    - II. 7. 5. - Sensibiliser les populations et les collectivités locales aux risques de crues et à l'intérêt de diverses mesures de gestion du risque par des échanges d'expériences nationales et internationales, expositions, conférences...
    - II. 7. 9. - Prévoir un plan d'évacuation et d'information du public sur le risque de submersion marine par franchissement au niveau des ouvrages de protection pouvant survenir à moyen ou long terme, afin de limiter les conséquences de ces phénomènes exceptionnels : exemple Bray Dunes est soumise à un risque de submersion marine.
- **ORIENTATION STRATEGIQUE III : LA RECONQUETE DES HABITATS NATURELS (PROTECTION, GESTION, ENTRETIEN)**

Objectif général : tendre vers le bon état hydromorphologique des eaux superficielles (masse d'eau naturelle de la Hem et masse d'eau fortement modifiée des Wateringues/Aa) et des eaux côtières en 2015, 2021 ou 2027. Améliorer et valoriser la richesse et la variété du réseau d'espaces naturels, agricoles et paysagers par le maintien d'une diversité physique du lit et des berges des cours d'eau et des zones humides constituant autant de niches écologiques pour les espèces végétales et animales.

Pour répondre à cet enjeu, le S.A.G.E. définit 7 objectifs, dont les suivants concernent plus particulièrement l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie et sont intégrés notamment via les dispositions de gestion quantitatives des eaux pluviales (épandage, techniques alternatives anti-ruisellement, tamponnement à débit de fuite régulé, emploi de noues/fossés de collecte des eaux pluviales, création de zones humides/mares/watergangs, respect des servitudes d'entretien des wateringues...) et un diagnostic écologique permettant la meilleure prise en compte possible des espèces végétales invasives :

- Orientation spécifique III -1. Gérer, entretenir et valoriser les watergangs, rivières et canaux
  - o Et notamment les recommandations de gestion suivantes :

- III. 1. 1. - Refuser les fermetures de tronçons de watergangs, lorsque les flux hydrauliques sont endigués (ouvrages d'assainissement sous dimensionnés) et lorsqu'il y a entrave à la libre circulation piscicole.
  - III. 1. 2. - Restreindre le processus d'artificialisation et de restriction des sections de cours d'eau dans les Wateringues (artificialisation des berges, canalisations couvertes ou enterrées des lits mineurs) dans la mesure du possible, au cas par cas, conformément à la nomenclature en application de la loi sur l'eau de 1992 et aux objectifs de qualité de la Directive Cadre sur l'Eau, notamment en tenant compte de la nature du sol, « sables pissards », la présence d'importantes populations de rats musqués et des contraintes mécaniques fortes par le trafic pour les watergangs longeant une voie routière.
  - III. 1. 6. - Rappeler aux maires leur rôle de contrôle du respect des servitudes de passage pour l'entretien (4 mètres passant à 6 mètres pendant la durée des travaux) conformément à la réglementation existante et aux Règlements des Wateringues du Nord et du Pas de Calais.
- Orientation spécifique III - 4. Restaurer la libre circulation piscicole
- o Et notamment la recommandation de gestion suivante :
    - III. 4. 2. - Garantir la compatibilité de tout nouvel ouvrage, permanent ou temporaire, avec la préservation de la circulation des poissons.
- Orientation spécifique III - 5. Limiter la prolifération des espèces envahissantes et invasives
- o Et notamment les recommandations de gestion suivantes :
    - III. 5. 1. - Pour les espèces végétales déjà établies dans le milieu, privilégier les méthodes d'arrachage mécanique (grands herbiers) et manuel (sur les premiers herbiers apparaissant), en évitant la dissémination (mise en place de filets ou de filtres adaptés pendant les travaux afin d'éviter la dissémination éventuelle par boutures) des espèces ; en se référant au protocole d'intervention du S.A.G.E.
    - III. 5. 4. - Respecter le protocole d'intervention élaboré par le groupe de travail du S.A.G.E. par l'apposition de la signature des intervenants et le suivi des chantiers.
    - III. 5. 6. - Eviter toute utilisation de produits phytosanitaires lors des interventions d'arrachage d'espèces invasives.
    - III. 5. 7. - Favoriser et développer les méthodes préventives : Sensibiliser le citoyen et la collectivité sur les risques liés à l'introduction d'espèces.
    - III. 5. 9. - Mettre en place une veille écologique : apparition de nouvelles espèces floristiques ou faunistiques envahissantes, partage des expériences à l'échelle régionale, nationale voire internationale, adapter le protocole d'intervention selon l'espèce, information sur les espèces invasives et les précautions à prendre (interdiction de transport, colportage, utilisation, vente ou achat de certaines espèces en application de la Loi Développement des Territoires Ruraux).
- **ORIENTATION STRATEGIQUE IV : LA POURSUITE DE L'AMELIORATION DE LA QUALITE DES EAUX CONTINENTALES ET MARINES**

Objectif général : tendre vers le bon état écologique et chimique de la masse d'eau de surface de la Hem, tendre vers le bon potentiel écologique et le bon état chimique de la masse d'eau de surface des Wateringues, Aa, tendre vers le bon état écologique ou potentiel des masses d'eau de transition et côtières en 2015, 2021 ou 2027. Restaurer et protéger la qualité des eaux continentales et marines pour la reconquête des habitats naturels et la satisfaction des usages.

Pour répondre à cet enjeu, le S.A.G.E. définit 6 objectifs, dont les suivants concernent plus particulièrement plus particulièrement l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie et sont intégrés notamment via les dispositions de gestion qualitatives et quantitatives des eaux pluviales (épandage, techniques alternatives anti-ruisselement, tamponnement à débit de fuite régulé, emploi de noues/fossés de collecte des eaux pluviales, création de zones humides/mares/watergangs, traitement des eaux pluviales en domaines privés et publics...) et la gestion qualitative des eaux usées :

- Orientation spécifique IV - 2. Lutter contre les pollutions d'origine domestique

  - o Et notamment les recommandations de gestion et actions suivantes :
    - IV. 2. 1. - Etendre, dans les dispositifs d'assainissement collectif, le traitement de l'azote et du phosphore et améliorer le traitement de la pollution bactérienne sur

- l'ensemble du territoire du S.A.G.E. au titre de la protection des eaux de baignade, de la production conditionnelle et des captages d'eau potable. Ces adaptations seront prises en considération lors des projets de modification des stations de traitement des eaux usées existantes ou lors de la création de nouvelles stations.
- IV. 2. 2. - Veiller à travers les PLU à ne pas ouvrir à l'urbanisation de nouveaux secteurs dans les communes comprises dans des agglomérations d'assainissement oeuvre à la directive FNU, où la collecte et le traitement des eaux usées qui seraient issus de cette urbanisation ne pourraient pas être effectuées dans des conditions conformes à la réglementation et si l'urbanisation n'est pas accompagnée par la programmation des travaux et actions nécessaires à la mise en conformité des équipements de collecte et de traitement.
  - IV. 2. 3. - Inciter les collectivités à réaliser leur zonage d'assainissement d'eaux usées et pluviales (cf. guide des DOE d'aide aux collectivités).
  - IV. 2. 11. - Rappeler aux collectivités leurs obligations et responsabilités concernant la collecte des eaux usées, le contrôle de l'état des réseaux d'assainissement urbain, la mise en oeuvre des zonages d'assainissement d'eaux usées et pluviales et la mise en place des S.P.A.N.C. à une échelle intercommunale.
  - IV. 2. 19. - Optimiser le fonctionnement des réseaux d'assainissement des eaux usées à l'aide de diagnostics à réaliser par les collectivités compétentes.
  - IV. 2. 21. - Inciter l'utilisation de techniques alternatives au traitement chimique dans l'entretien des espaces verts par les collectivités et les gestionnaires de voiries ; en lien avec l'orientation I. 2.
- Orientation spécifique IV - 5. Diminuer la pollution générée par le ruissellement des eaux pluviales
- o Et notamment les recommandations de gestion et actions suivantes :
    - IV. 5. 1. - Prendre en compte dans les documents d'urbanisme la maîtrise des eaux pluviales en privilégiant les techniques « alternatives » ou dites « compensatoires » là où c'est réalisable.
    - IV. 5. 8. - Inciter et promouvoir l'utilisation de techniques « alternatives » ou « compensatoires » de réduction des flux d'eaux pluviales tant sur les implantations industrielles qu'urbaines, à l'image des expériences de l'ADOPATA, en privilégiant l'infiltration à la parcelle, auprès des aménageurs, des décideurs locaux et des particuliers : noues, chaussées drainantes, toits végétalisés, récupération d'eau de pluie...
- **ORIENTATION STRATEGIQUE V : LA COMMUNICATION ET LA SENSIBILISATION AUX ENJEUX DE L'EAU ET DE SES USAGES AUPRES DE TOUTS LES PUBLICS**

Objectif général : bien connaître et mieux comprendre pour agir efficacement. Elargir la diffusion des données sur l'eau, apporter une culture commune des enjeux d'aujourd'hui et de demain.

Pour répondre à cet enjeu, le S.A.G.E. définit 6 objectifs, dont les suivants concernent plus particulièrement plus particulièrement l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie et sont intégrés notamment via les dispositions de gestion qualitatives et quantitatives des eaux pluviales, la gestion qualitative des eaux usées et la mise en oeuvre d'une démarche de type HQE d'aménagement :

- Orientation spécifique V - 3. Accompagner la participation à la concertation

  - o Et notamment la recommandation de gestion suivante :
    - 3. 4. - Inciter la mise en place de comités locaux de concertation, pour les grands projets d'aménagement ou de gestion liés à l'eau, et ce le plus en amont possible.

⇒ En lien avec ces orientations, des fiches actions ont été élaborées dans le cadre du S.A.G.E. du Delta de l'Aa. La liste des fiches actions concernant plus particulièrement la Z.A.C. de la Turquerie est la suivante :

- o Fiche action 5 : réaliser un plan de désherbage communal
- o Fiche action 6 : Former à l'utilisation raisonnée des pesticides (tous usages)
- o Fiche action 8 : Promouvoir les techniques économes en eau

- o Fiche action 12 : Prévenir le risque inondation et submersion marine par une veille technique et un plan de communication ciblé
- o Fiche action 14 : Inciter l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle par l'utilisation de techniques alternatives
- o Fiche action 22 : Optimiser le fonctionnement des réseaux d'assainissement

## IX – PRISE EN CONSIDERATION DU GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT

### 9.1 – LA LOI « GRENELLE »

(Source : <http://www.legrenelle-environnement.fr/Loi-Grenelle-2-.html>)

Lancé en 2007, le Grenelle Environnement est entré dans sa phase active avec la promulgation des lois Grenelle 1 puis Grenelle 2. Un an après le vote de Grenelle 2, une majorité des 199 décrets d'applications qui la composent ont été ou sont en cours de publication. La mise en œuvre de 257 articles La loi portant - engagement national pour l'environnement - dite Grenelle 2, fête son premier anniversaire. Promulguée le 12 juillet 2010, elle poursuit la mise en application des engagements.

### 9.2 – OBJECTIFS MAJEURS DU GRENELLE EN LIEN AVEC LA Z.A.C. DE LA TURQUERIE

Nous allons dans ce chapitre traiter en synthèse des mesures du Grenelle de l'Environnement, quelques en soient les références ou l'origine (lois dite Grenelle 1 et Grenelle 2, textes réglementaires, dispositifs contractuels,...).

« Les thématiques principalement étudiées dans le cadre d'un dossier loi sur l'eau sont listées ici :

- o Urbanisme
- o Biodiversité et agriculture
- o Eau
- o Risques et santé
- o Déchets

Les autres thématiques qui concernent le bâtiment, les transports et l'énergie sont cités pour mémoire mais font l'objet d'une analyse dans le cadre de l'étude d'impact préalable à l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie.

#### • Urbanisme :

[...] le droit de l'urbanisme devra prendre en compte de nouveaux objectifs en matière de développement durable :

- Lutter contre l'étalement urbain qui entraîne la régression des surfaces agricoles et naturelles, de la déperdition d'énergie, des émissions de gaz à effet de serre et des coûts élevés en infrastructures.
- Préserver la biodiversité à travers la conservation, la restauration et la création de continuités écologiques.
- Concevoir l'urbanisme de manière globale et créer un lien entre densité et niveau de desserte par les transports en commun.

Outre la démarche HQE® aménagement précédemment citée, à l'échelle de l'aménagement de la Z.A.C, on citera les démarches suivantes qui sont compatibles avec le Grenelle :

- La préservation / restauration des continuités écologiques sur la Z.A.C. (corridors verts/bleus) ;
- Le respect de la loi littoral et l'insertion réfléchi et de moindre impact environnemental entre deux autres Z.A.C. en continuité est-ouest (Z.A.C. du Virval à l'ouest et Z.A.C. des Pins-Transmarck à l'est) ;

- L'aménagement d'un maillage de liaisons douces au sein de la Z.A.C. afin de liaisonner la zone avec le réseau de transports en commun existant en ville, côté nord de la zone.

• **Biodiversité et agriculture :**

L'Etat se fixe deux objectifs ambitieux dans les domaines de la biodiversité et de l'agriculture, dont un qui concerne plus particulièrement l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie :

- Arrêter la perte de biodiversité. Cela exige d'une part la mise en place d'ici 2013 de plans afin de protéger les espèces végétales et animales en danger critique d'extinction (131 espèces dénombrées en 2007), et d'autre part des mesures de conservation et de restauration des milieux, associées à la constitution d'une trame verte et bleue.

Outre la démarche HQE® aménagement précédemment citée, à l'échelle de l'aménagement de la Z.A.C. on citera les démarches suivantes qui sont compatibles avec le Grenelle :

- Un diagnostic écologique détaillé sur la zone permettant d'inventorier les espèces animales et végétales protégées ou non, ainsi que les milieux présentant un intérêt écologique particulier ;
- La préservation du maximum des zones d'intérêt écologique présentes sur le périmètre de la Z.A.C. de la Turquerie, le déplacement et la compensation de celles qui sont supprimées pour la nécessité de l'aménagement de la Z.A.C. malgré l'ensemble des mesures préventives mises en œuvre.

• **Eau :**

L'Etat se fixe deux objectifs ambitieux dans le domaine de l'eau :

- Atteindre ou conserver d'ici 2015 le bon état écologique ou le bon potentiel pour l'ensemble des masses d'eau, en ne recourant pas aux reports de délais autorisés par les dispositions de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), pour plus d'un tiers des masses d'eau. Dans le cas particulier de la gestion des cours d'eau, il est fixé un objectif général de 100% des masses d'eau en bon état à terme, en passant de 70% aujourd'hui à moins d'un tiers de dégradation à cet objectif en 2015, et moins de 10% en 2021. La réalisation de ces objectifs passe nécessairement par une action au plan local.
- Garantir l'approvisionnement durable en eau de bonne qualité propre à satisfaire les besoins essentiels des citoyens.

Outre la démarche HQE® aménagement précédemment citée, à l'échelle de l'aménagement de la Z.A.C. on citera les démarches suivantes qui sont compatibles avec le Grenelle :

- La mise en œuvre de systèmes de traitement qualitatifs des eaux pluviales de la Z.A.C., permettant d'atteindre un bon état qualitatif des rejets des eaux ruisselées sur la zone ;
- Le traitement des eaux usées de la Z.A.C. au sein de la station d'épuration Monod à Calais ;
- L'incitation à la mise en œuvre de citernes de récupération des eaux de toitures afin d'économiser la ressource en eau potable (arrosage, nettoyage... sous réserve de conformité avec les normes en vigueur).

• **Risques et santé :**

L'Etat se fixe des objectifs ambitieux dans le domaine de la santé et des risques naturels :

- Réduire les atteintes à l'environnement afin de contribuer à l'amélioration de la santé publique en considérant la politique environnementale comme une composante de la politique de santé et en reconnaissant le lien étroit que cette dernière entretient avec l'environnement et la santé des écosystèmes. Le deuxième plan national santé environnement prévoit notamment de : repérer et prévenir l'exposition des populations aux substances à effet nocif, améliorer la qualité de l'air intérieur et extérieur et lutter contre le bruit excessif ;
- Renforcer la prévention des risques naturels majeurs, tels que les inondations [...].

Outre la démarche HQE® aménagement précédemment citée, à l'échelle de l'aménagement de la Z.A.C. on citera les démarches suivantes qui sont compatibles avec le Grenelle :

- Réhausse du niveau des voiries et plateformes à une cote compatible avec une mise hors d'eau en cas d'inondation par crue exceptionnelle du réseau d'eau superficiel.
- La mise en œuvre de systèmes de traitement qualitatifs des eaux pluviales de la Z.A.C., permettant d'atteindre un bon état qualitatif des rejets des eaux ruisselées sur la zone ;
- La mise en œuvre de systèmes de traitement qualitatifs des eaux pluviales de la Z.A.C., permettant de supprimer l'effet d'imperméabilisation des infrastructures et superstructures de la Z.A.C. dans le cadre de fortes crues (épandage préconisé sur les zones tertiaires pour les eaux de toitures et tamponnement du reste des eaux pluviales à débit de fuite régulé à 1 l/s/ha aménagé (valeur évaluée comme « débit spécifique à l'état non aménagé et imperméabilisé des sols ») ;
- L'incitation à la mise en œuvre de citernes de récupération des eaux de toitures afin d'économiser la ressource en eau potable, et accessoirement, en périodes printanières et estivales, réduire les volumes d'eau ruisselés des toitures vers les ouvrages de tamponnement des eaux pluviales de la Z.A.C.

• **Déchets :**

L'Etat se fixe trois objectifs ambitieux dans le domaine des déchets :

- Réduire à la source la production de déchets en responsabilisant fortement les producteurs, de la conception du produit à sa fin de vie. L'objectif est de réduire la production d'ordures ménagères et assimilées de 7% par habitant pendant les cinq prochaines années, soit une réduction de plus de 5 kg par an et par habitant.
- Augmenter le recyclage matière et organique afin d'orienter vers ces filières un taux de 35% en 2012 et 45% en 2015 de déchets ménagers et assimilés contre 24% en 2004, ce taux étant porté à 75% des 2012 pour les déchets d'emballages ménagers et les déchets des entreprises hors BTP, agriculture, industries agroalimentaires et activités spécifiques.
- Diminuer de 15% d'ici à 2012 la quantité de déchets partant en incinération, en enfouissement et en stockage.

Dans le cadre des déchets générés par les activités qui seront présentes sur la Z.A.C., on peut citer la démarche HQE® aménagement qui inclue des dispositions visant à une bonne gestion des déchets. Dans le cadre de l'aménagement de la Z.A.C., les entreprises candidates à la réalisation des travaux seront sensibilisées vers une bonne gestion de leurs déchets.



## X - RESUME NON-TECHNIQUE

Le présent dossier est établi, à la demande de la COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU CALAISIS (CAP CALAISIS), pétitionnaire, et la société ADEVIA (aménageur de la Z.A.C. désigné par Cap Calais), dans le respect des articles L214-1 & suivants du Code de l'Environnement.

Ce dossier présente les mesures qui seront mises en œuvre par le pétitionnaire en ce qui concerne la gestion des eaux pluviales de l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie (148,2 ha) sur le territoire des communes de CALAIS et MARCQ. Ces mesures ont pour but de maintenir voire améliorer la situation actuelle pour les eaux superficielles et souterraines, et pour la vie faunistique et floristique.

L'analyse de l'état initial du site projeté indique, en synthèse :

→ L'analyse de l'état initial du site projeté indique, en synthèse :

<b>Milieu physique</b>	
<i>Topographie / Relief</i>	Le projet se situe sur le littoral du Calaisis dans la plaine maritime de la mer du Nord, sur un relief très plat avec une altitude moyenne comprise entre 2 et 3 mIGN69.
<i>Sol - Sous-sol / Géologie</i>	Les sols affleurant sur le secteur d'étude sont des sables, argiles, limons qui peuvent reposer sur de la tourbe et doivent donc faire l'objet de précautions quant à la mise en œuvre de fondations et charges de voiries, vis-à-vis de la résistance du sous-sol et de tassements différentiels. Les essais de perméabilités montrent un sol globalement imperméable, sauf exception très locale sur la frange nord du projet.
<i>Hydrogéologie</i>	La nappe superficielle est de qualité médiocre et non exploitée. La nappe de la craie est rencontrée à plus de 70 mètres sous le site étudié, et il n'y a pas de captage d'alimentation en eau potable qui concerne le projet.
<i>Hydrographie</i>	Le site est inclus dans le territoire de la 3 <sup>ème</sup> Section de Wateringues du Pas-de-Calais, et est bordé le long de l'autoroute A16 par le Watergang du Sud, qui est l'exutoire des eaux de ruissellement du secteur. Le site est également traversé par quelques fossés de drainage et par le watergang des Hautes Communes à l'est.
<i>Climatologie</i>	L'influence du climat océanique est forte sur le site, avec des températures plus douces qu'à l'intérieur des terres, une pluviométrie modérée mais relativement fréquente et régulière tout au long de l'année, et des vents dominants forts venant du sud-ouest.
<b>Milieu humain</b>	
<i>Réseaux d'eau</i>	Le périmètre étudié est bordé au nord par les réseaux d'assainissement séparatif (eaux usées/eaux pluviales) de Cap Calaisis. Un réseau d'assainissement des eaux usées a été posé en attente à l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie au niveau de la Rue de Normandie. Les effluents du secteur d'étude sont traités à la station d'épuration de Calais Monod. Les réseaux d'assainissement et d'eau potable permettront une desserte du projet compatible avec les activités recherchées.

→ L'analyse de l'état initial du site projeté indique, en synthèse - suite :

<b>Milieu naturel</b>	
<i>Faune / Flore / Habitat naturels et semi-naturels / milieux d'intérêt écologique</i>	<p>La végétation et la flore sont relativement banales sur la majorité du secteur d'étude, dominé par des zones de grandes cultures d'intérêt phytocénologique très faible. Les quelques habitats naturels d'intérêt plus élevé (pelouses naturelles, zone à orchidées...) seront intégrés à la trame verte. Quelques mares sont présentes mais ont un intérêt écologique relativement faible comparativement à ce qui peut s'observer dans ce type de milieux (eutrophisées, envasées, relativement faible diversité biologique).</p> <p>La faune observée sur l'aire d'étude est relativement banale. Quelques espèces remarquables ont été observées (Buzard des roseaux, Aigrette garzette...), mais ne sont que de passage sur le site. Les amphibiens sont très peu présents.</p> <p>L'aire d'étude n'est globalement pas favorable aux échanges biologiques. Seules les parties Nord (boisements et prairies) et Sud (watergang et bande enherbée de l'A16) présentent un certain intérêt.</p> <p>Les prospections complémentaires faites en 2011 ont confirmé la présence d'un certain nombre de milieux relativement riches sur le plan écologique (pelouses sur sable, watergang sud, mare prairiale, boisements...) qui seront pour la plupart conservés dans le cadre de l'aménagement. La présence de plusieurs espèces d'intérêt patrimonial a été confirmée, certaines espèces n'avaient pas encore été observées.</p> <p>Parmi les espèces d'intérêt patrimonial, deux espèces d'amphibiens protégées réglementairement (Grenouille rousse et Crapaud commun - reproducteurs certains uniquement dans la mare prairiale) et plusieurs espèces végétales dont l'Ophrys abeille (protégée réglementairement mais non revue en 2011), l'Œnanthe de Lachenal, l'Orchis-bouc, le Cératiste des champs, la Samole de Valerand et le Brome des dunes (ces deux derniers observés pour la première fois en 2011). La Pipistrelle commune est le seul chiroptère ayant été mis en évidence sur le secteur d'étude. Elle est protégée au niveau national.</p> <p>Parmi les espèces d'oiseaux observées, la Gorgebleue et le Phragmite des joncs ont à nouveau été observés en 2011 dans les fossés et watergangs mais pas dans la mare de chasse. La Fauvette grisette, le Vanneau huppé, le Tarier père... comote parmi les autres espèces d'intérêt patrimonial. A noter que seuls la Gorgebleue et le Phragmite des joncs sont cités dans la liste des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF.</p> <p>Peu d'espèces d'orthoptères, de rhopalocères et d'odonates sont présentes : seule une espèce présente un intérêt patrimonial, la Decticelle chagrinee, espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF, qui est présente dans les ourlets sableux le long de la voie ferrée.</p> <p>Les mesures compensatoires et d'accompagnement permettent de maintenir les fonctionnalités en terme d'échanges écologiques (maintien des conditions actuelles, voire amélioration des connexions nord-sud) et préservent l'essentiel des zones identifiées comme d'intérêt écologique.</p>

Le deuxième partie de l'étude est consacrée aux incidences du projet sur l'environnement et aux mesures de protection s'y afférant. Le tableau ci-dessous synthétise cette partie de l'étude et le document oracrique en page suivante synthétise les mesures qualitatives de gestion des eaux pluviales.

→ Le tableau ci-dessous synthétise les incidences du projet.

CRITERES	IMPACTS		INCIDENCES ESTIMES & MESURES DE SUPPRESSION, DE REDUCTION ET/OU DE COMPENSATION A PREVOIR ?
	Temporel	Permanent	
<b>Milieu physique</b>			
Topographie / Relief	⊙	⊙	La gestion des débris ne pourra être neutre en termes de bilan quantitatif. La topographie globale du site ne sera pas modifiée significativement, le remblai des terrains pour surélever le niveau des zones principales et secondaires étant réduit au maximum à 80 cm au-dessus du terrain naturel en moyenne, pour atteindre la cote 2m00 à 2m10 IGM.
Sol et sous-sol / Géologie	⊙	⊙	Des mesures de lutte contre les pollutions accidentelles seront mises en œuvre, afin de garantir la meilleure protection possible contre le risque de pollution chronique, accidentelle et saisonnière des sols et sous-sols pendant la phase chantier et pendant la phase d'exploitation de la Z.A.C. de la Turquerie.
Hydrogéologie / Hydrographie	⊙⊙⊙	⊙⊙⊙	Des mesures de réduction des volumes et débits ruisselés, de gestion quantitative des eaux pluviales et des mesures de lutte contre les pollutions des eaux seront mises en œuvre (ouvrages de rétention et de traitement). L'épandage des eaux de toiture devra être précisée sur les parties situées au nord du projet correspondant aux « Parcs d'Arnières ». Le système de vannes permettant d'intervenir sur les niveaux d'eau dans le Watergang du Sud en relation avec les activités agricoles pour l'entretien englobé en période de sécheresse sera déplacé pour permettre le maintien de son fonctionnement. La servitude d'entretien des watergangs sera maintenue (et même étendue à 10 mètres). Les zones d'opération de crues existantes et modifiées ou supprimées par l'aménagement de la Z.A.C. seront compensées.
<b>Milieux naturels : voir tableau spécifique en page suivante</b>			
<b>Milieu humain</b>			
Réseaux	⊙	0	Les réseaux existants par la chambre seront rétablis. Les réseaux d'assainissement et d'eau potable sont compatibles avec l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie. La station d'épuration de Calan Monod est apte à recevoir les effluents supplémentaires générés par la Z.A.C.

IMPACT NUL 0				
IMPACT NEGATIF	⊙	⊙⊙	⊙⊙⊙	⊙⊙⊙⊙
IMPACT POSITIF	⊙	⊙⊙	⊙⊙⊙	⊙⊙⊙⊙

Les incidences associées à la Z.A.C. de la Turquerie sont, en phase d'exploitation, essentiellement liées à la gestion des eaux pluviales et à la faune et la flore dans le cadre de ce dossier - loi sur l'eau - (voir tableau en page suivante pour la faune et la flore).

→ Effets de l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie - tableau spécifique aux aspects « milieux naturels » :

Milieu naturel & paysage	Habitats/espèces	Effet temporaire	Effet permanent	Impacts estimés et mesures de suppression, de réduction et/ou de compensation à prévoir
Habitats naturels	Cultures céréalières	-	-	Ces milieux sont relativement pauvres (en dépit de la présence de plusieurs espèces d'oiseaux de milieux ouverts) sur le plan écologique et sont entrés au cours des siècles (étude) : les espèces chassées du site par les chasseurs professionnels et les agriculteurs. Une partie des boisements sera détruite. Le projet de Z.A.C. prévoit la création d'une trame verte qui intégrera ces boisements. Ils bénéficieront d'une gestion plus optimisée et se verront associés à une flore herbacée et arbustive plus fonctionnelle.
	Boisements	-	-	Le projet actuel prévoit la réalisation de la mare principale et de sa connexion avec le boisement existant à la ferme et la destruction de la mare au sein des cultures. Par ailleurs la création de mares près du milieu forestier (au Nord) et le long de la rue de Judo est prévue. Le croisement de zones humides visant à récupérer les eaux pluviales (bassin de récupération) est prévu avec une végétation écologique (herbes douces, transplantation de plantes hydrophiles...).
	Autres	-	0	Le Watergang Sud est intégralement censuré en totalité.
Flore	Watergang Sud	0	0	La plupart des peupliers du site seront intégrés dans la trame verte du site. Des dépôts de matériaux sableux du secteur d'étude seront restitués sur certains emplacements permettant d'accroître la surface de peupliers sur sables.
	Peupliers saules	0	0	En partie supprimée dans le cadre du projet, la plupart des prairies du site souffrent d'un enrichissement tropique et d'une exploitation intensive. A noter leur intégration partielle dans la trame verte du site.
	Oxyria alifera et Hymenoglossum hibernicum	0	0 + *	Elles ne sont pas menacées par le projet (bords de route non affectés) - en revanche l'absence d'entretien conduirait à la disparition de ces espèces.
	Cerastium arvense et Bromus hordeaceus subsp. thaminel	0	*	Leurs populations ne seront pas affectées négativement par le projet car ces deux espèces sont présentes sur les peupliers saules, peu affectés par le projet. En revanche la restauration/création de nouveaux secteurs de peupliers sur sables leur serait favorable.
Faune	Ranunculus aquatilis et Potamogeton zosterifolius	-	*	Ces deux espèces seront affectées par la destruction de la mare de chasse, l'essentiel des populations se trouvent néanmoins dans la mare principale et le watergang du Sud. Elles pourront par ailleurs se développer aussi dans les zones humides et mares dont la création est prévue dans le cadre de l'aménagement.
	Vanneau huppé, Perdrix grise et espèces des milieux ouverts	-	-	Les oiseaux des milieux ouverts seront naturellement les plus affectés par le projet. Les milieux recréés au présentement pas de surfaces suffisantes pour accueillir à nouveau ces espèces. Néanmoins, le territoire de Calais est bien doté en espèces ciblées.
	Passereaux paludicoles	-	*	Situés dans les herbages près de la mare de chasse et dans les fossés des cultures ou sur le Watergang des Hauts communs, les populations de passereaux paludicoles seront affectées par la destruction de ces milieux. La création de réseaux en bordure des zones humides créées leur permettra néanmoins de reconquérir le site. Les surfaces ou habitats créés seront notamment plus importants que les surfaces supprimées.
	Oiseaux aquatiques (Poule d'eau, Foule macroule, Canard colvert)	-	*	Une partie des effectifs d'oiseaux d'eau seront affectés par le projet. Leur population n'est toutefois pas très importante. Le Canard colvert peut trouver refuge sur le Watergang Sud. A noter que la création des zones humides permettra le retour de ces espèces, en effectifs sans doute plus importants qu'actuellement.
Fonctionnement écologique	Amphibiens	-	0 + *	Le watergang Sud et la mare principale n'étant pas affectés, l'essentiel des populations d'amphibiens ne seront pas affectés (leurs sites tenus par conséquent constamment des abords de l'autoroute d'un côté et du bois existant à la ferme pour l'autre ne seront pas affectés en plus). La création d'une trame verte, avec mares, la création de mares près des milieux forestiers et la création de zones humides contribueront néanmoins à restaurer des habitats qui leur seront favorables.
	Chiroptères	-	0 + *	Présents en petits nombres sur le site, ce groupe ne souffrira que très peu du projet grâce à la conservation de la ferme, du boisement et de la mare associée. La réduction des prairies affectera peu ce groupe si des espèces vertes avec des milieux arbores, arbustes et "pruniers" sont recréés. Au Nord-Est, la suppression de bâtiments et des alignements boisés autour des prairies s'accompagnera d'une "végétation" de la petite population, à noter que la création de zones humides pourra s'avérer favorable aux chiroptères, les milieux humides étant souvent riches en insectes émergeants.
		-	*	L'eau d'étude n'est actuellement pas très favorable aux échanges biologiques (prairies créées par les agriculteurs et les bords de la mare au Nord et à l'Est). Seules les parties Nord (boisements et prairies) et Sud (watergang et bande herbacée de la 16) présentent un certain intérêt. Les connexions actuelles seront en grande partie conservées grâce à la mise en place de la trame verte et des milieux humides y seront créés. La trame verte passant par la rue de Judo permettra un mieux de connecter ces deux espaces. La reconstruction d'une trame Nord-Sud favorisera les échanges et pourrait rendre le pont au-dessus de l'autoroute plus attractif pour les échanges.

\* : effet négatif, 0 : effet nul/s'annule, - : effet positif

Les moyens de prévention et de maîtrise des pollutions chroniques et accidentelles mis en œuvre sur le site sont autant de garanties pour le maintien de la qualité de vie des riverains et pour la protection de leur santé.

Un plan d'alerte vis-à-vis du risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines sera mis en œuvre afin de lutter efficacement contre ce risque.

Le traitement qualitatif des eaux pluviales sera imposé en domaine privé jusqu'à un niveau compatible avec les objectifs de qualité des eaux superficielles du Watergang du Sud.

Le traitement qualitatif des eaux pluviales en domaine public sera géré par décantation dans les noues et fossés végétalisés et les bassins de rétention.

Les ouvrages de rétention mis en œuvre sur le projet répondront aux impératifs fixés par la 3<sup>ème</sup> Section de Wateringues et la police de l'eau :

- ⇒ Gestion d'un événement pluvieux critique de période de retour 50 ans ;
- ⇒ Débit de fuite maximum de 1 l/s/ha lorsque le niveau du watergang est dit « critique » ;
- ⇒ Débit de fuite pouvant être augmenté à 4 l/s/ha lorsque le niveau du watergang est sous le niveau dit « critique » sous réserve de requête de la 3<sup>ème</sup> Section de Wateringues du Pas-de-Calais.

Au total ce sont près de 78 000 m<sup>3</sup> d'eaux pluviales qui seront tamponnées à 1 l/s/ha de débit de fuite sur le projet.

Sont ajoutés à ce volume 10 600 m<sup>3</sup> répartis dans plusieurs ouvrages qui seront aménagés sur le projet : mares, zones humides, nouveau watergang. Ce volume servira à l'expansion des eaux en crue du Watergang du Sud et compensera la suppression du réseau de fossé, mare et watergang existant sur le périmètre du projet.

Consciente des incidences sur l'environnement et le voisinage engendrés par le projet et dotée de la ferme volonté d'y remédier, Cap Calaisis mettra en œuvre des mesures visant à les supprimer, les réduire ou les compenser. Cap Calaisis sera chargée des réalisations et prestations précitées dès lors que ces dernières entrent dans la catégorie des compétences de l'intercommunalité. A défaut, elles seront réalisées par un prestataire de service qu'elle aura désigné.

→ Synthèse des mesures de protection de l'environnement et du milieu humain proposées et de leurs coûts - application au contexte du dossier loi sur l'eau :

Consciente des incidences sur l'environnement et le voisinage engendrés par le projet et dotée de la ferme volonté d'y remédier, Cap Calaisis mettra en œuvre des mesures via son aménageur ADEVIA visant à les supprimer, les réduire ou les compenser.

Elles sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

MESURES	COUT EN EUROS H.T.
<b>ASPECT HYDRAULIQUE</b>	
1 - Création d'une zone d'expansion de crues en compensation de la suppression du Watergang des Hautes Communes	190 000,00
<b>ASPECTS HYDRAULIQUE / FAUNISTIQUE / FLORISTIQUE &amp; PAYSAGER</b>	
2 - Aménagement d'un corridor biologique nord-sud	285 000,00
3 - Boisement de la zone tampon au nord	575 000,00
4 - Aménagement du parc urbain et paysagement des voies de desserte	195 000,00
5 - Surcoût lié à l'aménagement de bassins de rétention paysagers	58 000,00
<b>GESTION PROPRE DU CHANTIER</b>	
6 - Prise en compte des données environnementales (mesures de protection de l'environnement et du milieu humain dans le cadre du chantier)	Pris en charge par l'(les) entreprise(s) attributaire(s) des travaux
<b>GESTION « DURABLE » DU PROJET VIA LA DEMARCHE HQE® AMENAGEMENT</b>	
7 - Prise en compte des données environnementales à l'échelle de la Z.A.C. de la Turquerie (mesures de protection de l'environnement et du milieu humain)	Intégré dans la conception du projet
<b>GESTION « DURABLE » DU PROJET A L'ECHELLE DU DOMAINE PRIVE</b>	
8 - Préconisation de construction de haute qualité écologique et architecturale sur chaque îlot privé, préconisation de construction HQE®	Pris en charge par le preneur en domaine privé
<b>TOTAL GENERAL :</b>	<b>1 301 000,00</b>

Cap Calaisis, via son aménageur désigné, sera chargée des réalisations et prestations énumérées ci-dessus. A défaut, elles seront réalisées par un prestataire de service qu'elle aura désigné.

DOCUMENTS N°13 – 14 – 25C

ANNEXES

## ANNEXE 1 : METHODOLOGIE EMPLOYEE POUR LA REALISATION DE L'ETUDE

V2R INGENIERIE & ENVIRONNEMENT

- p 140 -

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION CAP CALAISIS  
AMENAGEMENT DE LA Z.A.C. DE LA TURQUERIE - DOSSIER « LOI SUR L'EAU » - DEMANDE D'AUTORISATION

### 6.1 – ELABORATION DU DOSSIER

**Le présent dossier a été réalisé en 2011 par le Bureau d'Etudes V2R INGENIERIE & ENVIRONNEMENT.**  
**Il est mené parallèlement à l'élaboration du dossier d'étude d'impact pour l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie.**

Rédacteur : M.Lootens - Ingénieur  
Direction d'étude : C.Leroy - Gérant  
V2R Ingénierie & Environnement  
48<sup>ème</sup> Route de Desvres - BP 950 - 62 280 ST-MARTIN-BOULOGNE  
Tél. : 03.21.10.42.42 / Fax : 03.21.10.42.43  
E-mail : [contact@v2r.fr](mailto:contact@v2r.fr)



**V2R a intégré dans l'étude d'impact d'autres études effectuées par :**

- Le Bureau d'Etudes ALFA pour l'étude faune / flore, diagnostic et mesures conservatoires et compensatoires, finalisée en août 2006, et pour l'étude d'expertise complémentaire réalisée en mai 2009.

**Une expertise complémentaire a été réalisée en 2011.**

(Relevés de terrain et rédaction : Y. Cher, P.Desfossez, Direction d'étude : P.Desfossez)

ALFA

02, Residence de l'Orée du Bois - 62 360 LA CAPPELLE-LES-BOULOGNE

Tél. : 03.21.30.53.01 / Fax : 03.21.30.53.02

E-mail : [alfa.desfossez@wanadoo.fr](mailto:alfa.desfossez@wanadoo.fr)



V2R a travaillé en étroite collaboration avec les Bureaux d'Etudes Bailly-Dancoigne et EGIS Mobilité pour les schémas d'aménagement de la Z.A.C....

Le tout dans le cadre des études préliminaires à l'aménagement de la Z.A.C. de la Turquerie : réalisation du schéma d'aménagement de la Z.A.C. et de la démarche de type HQE® Aménagement.

### 6.2 – ORGANISMES CONTACTES

**Consultation de services :**

- o Agence de l'Eau Artois-Picardie (AEAP) (données hydrographiques et hydrogéologiques)
- o Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) (données géologiques)
- o Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt du Nord (DDAF)
- o Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) (données sur les Z.N.I.E.F.F. et autres sites d'intérêt écologiques)
- o Divers concessionnaires de réseaux : Communauté d'Agglomération du Calaisis / S.I.R.A. / Eaux et Force de Calais
- o Maire de CALAIS (données économiques, urbanistiques, historiques, sur le patrimoine)
- o Maire de MARCK-EN-CALAISIS (données économiques, urbanistiques, historiques, sur le patrimoine)
- o Météo France, DREAL (données climatologiques)

V2R INGENIERIE & ENVIRONNEMENT

- p 141 -

### 6.3 – BIBLIOGRAPHIE ET SITE INTERNET

#### BIBLIOGRAPHIE :

- Carte IGN 1/100000<sup>ème</sup>, Abbeville - Calais, IGN ;
- Carte IGN 1/25000<sup>ème</sup>, Calais, IGN ;
- Carte géologique 1/50000<sup>ème</sup>, feuilles de Calais et Guines, BRGM ;
- Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.D.A.G.E.) du bassin Artois-Picardie (données hydrographiques et hydrogéologiques) ;
- Dossier de demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau, Z.A.C. du Virval, V2R Ingénierie & Environnement, décembre 2001 ;
- Etude d'impact concernant l'aménagement du Parc d'Activités du Virval à Calais, DSA Environnement, juin 2005 ;
- Etude hydraulique pour l'aménagement du secteur du Virval, état des lieux hydraulique, V2R Ingénierie & Environnement, août 2001 ;
- Plan de Déplacements Urbains de l'Agglomération de Calais, Syndicat Intercommunal pour l'Agglomération du Calais, CETE Nord Picardie, Département transports, mai 1999 ;
- P.O.S. de la commune de Calais ;
- P.L.U. de la commune de Marck-en-Calais ;
- Schéma Directeur du Calais, Syndicat d'Etude du Calais, juin 2001 ;
- Etude trafic - Site du Virval, Document provisoire, Les urbanistes associés, juillet 2001 ;
- Dossier de réalisation de la Z.A.C. des Galeries Européennes, Arlington Securities PLC, mars 1991 ;
- Le Bureau d'Etudes EGIS Mobilité pour le rapport de génération de trafic et propositions : étude d'accessibilité - ZAC Transmarck, finalisé en mai 2009.

#### SITES INTERNET :

- Agence de l'Eau Artois-Picardie ([www.eau-artois-picardie.fr](http://www.eau-artois-picardie.fr))
- Geoportail ([www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr))
- ADEME ([www.ademe.fr](http://www.ademe.fr))
- ATMO Nord-Pas-de-Calais ([www.atmo-npdc.fr](http://www.atmo-npdc.fr))
- BRGM ([www.infoterr.fr](http://www.infoterr.fr))
- Code de l'Environnement ([www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr))
- DREAL Nord-Pas-de-Calais ([www.nord-pas-de-calais.ecologie.gouv.fr](http://www.nord-pas-de-calais.ecologie.gouv.fr))
- INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr))
- INSEE ([www.insee.fr](http://www.insee.fr))
- Les installations classées pour la protection de l'environnement (<http://aida.ineris.fr>)
- Météo France ([www.meteo.fr](http://www.meteo.fr))
- Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable ([www.prim.net](http://www.prim.net))
- Ministère de la culture ([www.culture.gouv.fr](http://www.culture.gouv.fr))
- Mairie de Calais ([www.mairie-calais.fr](http://www.mairie-calais.fr))
- Mairie de Marck-en-Calais ([www.ville-marck.fr](http://www.ville-marck.fr))

### 6.4 – METHODOLOGIE UTILISEE

#### METHODES SUIVIES POUR L'ANALYSE DE LA CLIMATOLOGIE :

L'ensemble des données climatologiques est issu de Météo France.

#### METHODES SUIVIES POUR L'ANALYSE DE L'HYDROLOGIE :

La connaissance hydraulique a été abordée d'après les documents et les études existantes. Dans ce cadre, nous avons également effectué une analyse détaillée du milieu aquatique superficielle à l'état actuel par des démarches de visites sur le terrain et de recueil d'informations. Plusieurs contacts ont été pris avec la 3<sup>ème</sup> Section de Wateringues dans le cadre de l'étude hydraulique préalable au projet et dans le cadre de l'étude d'impact. Une étude hydraulique préalable à la réalisation du projet a été réalisée par V2R Ingénierie & Environnement afin d'étudier les

conséquences de l'aménagement de la Z.A.C. sur les hauteurs d'eau du watergang récepteur et préciser les volumes d'eau à tamponner sur la Z.A.C. de la Turquerie.

#### METHODES SUIVIES POUR L'ANALYSE DE LA GEOLOGIE ET L'HYDROGEOLOGIE :

La connaissance géologique et hydrogéologique du site a été abordée d'après les documents et études disponibles (études de sols, cartes géologiques du BRGM, Agence de l'Eau Artois Picardie, D.D.A.S.S.,...). Une étude de sols menée sur le site voisin du Virval a été consultée. Une étude de sols sera menée sur le site même du projet, préalablement à son aménagement, elle permettra de valider la nature du sous-sol au droit du projet. L'analyse des effets du projet a été effectuée par comparaison des données initiales avec la nature, l'importance et l'emprise du projet.

#### METHODES SUIVIES POUR L'ANALYSE DES RESEAUX DIVERS :

Les données obtenues sont issues de la consultation des concessionnaires concernés, les plans de synthèse de l'emplacement des réseaux ont été élaborés à partir des plans obtenus par retour de - Demandes de Renseignement - (DR).

#### METHODES SUIVIES POUR L'ANALYSE DES MILIEUX NATURELS (FAUNE / FLORE) :

Il s'agit de recenser et décrire les habitats naturels présents, de recenser les espèces floristiques et faunistiques. Les inventaires ont été effectués dans un premier temps de mai à août 2006, ils ne pourraient par conséquent prétendre alors à l'exhaustivité, c'est pourquoi des compléments d'expertise ont été effectués en mai 2009 et de février à août 2011.

##### Concernant l'étude réalisée de mai à août 2006 :

Une description des habitats naturels a été réalisée en fin de printemps - début d'été. Elle visait notamment à identifier les secteurs susceptibles de présenter un intérêt écologique majeur.

A cette description, est associé un relevé des espèces végétales et animales recensées sur le site. L'accent a été porté essentiellement sur la flore, avec des inventaires réalisés entre mai et août. Cette période permet de recenser une majorité d'espèces même si les espèces les plus précoces ou les plus tardives ne peuvent être identifiées.

Un inventaire de la faune a également été réalisé. Concernant les amphibiens, l'accent a été mis sur la recherche de sites potentiels ou effectifs de reproduction, la période de prospections (mai à août) permettant essentiellement l'observation des larves.

L'avifaune a également été étudiée, et en particulier l'avifaune nicheuse. Quelques espèces de passage (précoce ou tardive) ont également été relevées.

Les espèces d'insectes (orthoptères, lépidoptères et odonates) ont été relevées également. Si la période de prospections ne permet pas d'identifier la totalité des espèces présentes, en revanche, la caractérisation des habitats permet de définir si certains secteurs présentent des potentialités d'accueillir des espèces rares. Les espaces d'intérêt écologique majeur sont donc identifiés dans le présent rapport.

##### Concernant le complément d'étude réalisé en mai 2009 :

Ce complément a porté sur une actualisation du patrimoine naturel présent et plus particulièrement sur les amphibiens, les chiroptères et les rapaces nocturnes. Sont naturellement reprises dans cette expertise complémentaire les autres espèces des autres groupes faunistiques et floristiques.

Afin de compléter au mieux les inventaires réalisés en 2006, les prospections du bureau d'études ALFA ont consisté en des prospections complémentaires diurnes et crépusculaires et nocturnes en mai 2009.

La nature de ces prospections et la date de réalisation permet de recenser les chiroptères (dont l'activité redémarre au printemps), les amphibiens, au travers du recensement des pontes et larves pour les espèces précoces et des adultes pour les espèces plus tardives.

A cette période, les espèces d'oiseaux nicheuses sont également repérables, la plupart des espèces végétales peuvent également être recensées sauf les espèces plus tardives (les inventaires 2006 ayant débuté en fin mai). Les espèces les plus précoces n'avaient pu être observées.

Ont été réalisées :

- Une prospection visant spécifiquement la végétation, le complément d'étude a porté sur les secteurs les plus "riches" sur le plan floristique, à savoir les pelouses sableuses, les milieux humides (mares et leurs abords, secteurs plus humides des prairies, abords de watergangs...), les boisements et leurs lisières, les bandes herbacées les plus riches (notamment celles à *Ophrys apifera*).
- Pour les amphibiens : une prospection diurne (recherches visuelles de pontes, de larves et d'adultes et recherches actives par pêches au troubleau dans les herbiers aquatiques) et une prospection nocturne (recherches visuelles à la torche d'adultes, recherches actives par pêches au troubleau dans les herbiers aquatiques, écoutes des anoues).
- Pour les oiseaux : recensement des espèces par le parcours d'itinéraires échantillons dans les milieux les plus propices à la présence d'espèces patrimoniales (boisements et lisières, zones humides...) mais aussi au travers de milieux plus banals (terrains agricoles) - l'objectif n'est pas d'obtenir une évaluation quantitative mais qualitative - recensement courant mai (en présence des espèces nicheuses les plus tardives telles que les fauvettes paludicoles).
- Pour les chiroptères : la recherche de la présence de ce groupe a été réalisée par recherche de contacts auditifs (utilisation d'un bat-détecteur) au cours d'une sortie crépusculaire et nocturne (dans les 3 heures suivant le coucher du soleil) et dans les espaces les plus favorables aux groupes à savoir les lisières de boisements, les abords des alignements d'arbres potentiellement pourvus en cavités, les abords des vieilles habitations, les abords de zones humides. Le relevé a été réalisé dans la dernière quinzaine de mai (période où toutes les espèces sont sorties de leur léthargie) et en conditions favorables (pas de vent, pas de pluie, températures clémentes).

Les autres groupes n'ont pas fait l'objet de recherches systématiques, mais ce sont limités à un recensement au cours des autres prospections, ainsi la présence de rapaces nocturnes a pu être appréhendée lors des prospections nocturnes, les quelques insectes recensés l'ont été lors des prospections "flore" et "oiseaux", les poissons lors des prospections "amphibiens". Ces groupes n'ont pas été étudiés de façon poussée car les potentialités sur le site sont faibles ou ces groupes ne sont que très faiblement affectés par le projet (ex : le groupe des poissons dans le watergang sud sera peu affecté, les autres milieux ne sont que très peu favorables à ce groupe).

A noter que ces relevés complètent les relevés réalisés en 2006 qui comptaient notamment deux relevés de la flore fin mai et fin juin et un relevé des oiseaux nicheurs, la période de prospection n'était pas très favorable aux amphibiens (identification des zones de reproduction potentielles et observations ponctuelles d'individus en phase terrestre). L'évolution des habitats a également été appréhendée. Ont notamment été repérés les changements importants d'affectation du sol, tels que les nouvelles zones urbanisées à proximité.

Les nouveaux inventaires permettent également de mieux évaluer l'intérêt écologique de la zone d'étude à l'échelon local et régional. Cette nouvelle évaluation est à l'origine de propositions de mesures visant à réduire, voire éliminer les effets du projet sur l'environnement et également de mesures visant à compenser les pertes sur le plan du patrimoine naturel.

Personnes du Bureau d'Etudes ALFA en charge de l'inventaire :  
- Pascal DESFOSSEZ - Ingénieur écologue - Inventaire floristique  
- Yannick CHER - Chargé d'étude - Inventaire faunistique

#### Concernant le complément d'étude réalisé en 2011 :

Afin de compléter au mieux les inventaires réalisés en 2006 et 2009, les prospections du bureau d'études ALFA Environnement ont consisté en des prospections complémentaires diurnes de février à août 2011.

La nature de ces prospections et la date de réalisation permet de recenser les amphibiens, au travers du recensement des adultes, des pontes et des larves, et des invertébrés (rhopalocères,

orthoptères et odonates). Ces deux groupes n'avaient pas fait l'objet de nombreuses observations lors des précédentes prospections. L'objectif de ces compléments d'inventaires visait à déterminer si les précédentes années étaient ou non révélatrices d'une relative pauvreté de ces groupes. Les espèces d'oiseaux nicheuses ont également été étudiées de nouveau, tout comme les espèces végétales.

Ont été réalisées :

- trois prospections visant spécifiquement la végétation, le complément d'étude a porté sur les secteurs les plus "riches" sur le plan floristique, à savoir les pelouses sableuses, les milieux humides (mares et leurs abords, secteurs plus humides des prairies, abords de watergangs...), les boisements et leurs lisières, les bandes herbacées les plus riches (notamment celles à *Ophrys apifera*).
- pour les amphibiens : trois prospections diurnes (recherches visuelles de pontes, de larves et d'adultes et recherches actives par pêches au troubleau dans les herbiers aquatiques).
- pour les oiseaux : recensement des espèces par le parcours d'itinéraires échantillons dans les milieux les plus propices à la présence d'espèces patrimoniales (boisements et lisières, zones humides...) mais aussi au travers de milieux plus banals (terrains agricoles) - l'objectif n'est pas d'obtenir une évaluation quantitative mais qualitative - recensements d'avril à juin. Les prospections plus précoces et plus tardives liées aux autres groupes permettent également de mettre en évidence le rôle éventuel de halte migratoire ou de zones d'hivernages pour certains groupes.
- pour les invertébrés : les orthoptères, rhopalocères et odonates ont fait l'objet de recherches sur les secteurs les plus propices à leur présence (milieux sableux, milieux humides, lisières de boisements...). Les recherches ont été faites d'avril à août.

A noter que ces relevés complètent les relevés réalisés en 2006 et 2009 qui comptaient notamment des relevés de la flore de mai à juin, des oiseaux nicheurs, des amphibiens et des chiroptères.

L'évolution des habitats a également été appréhendée. Ont notamment été repérés les changements importants d'affectation du sol telles que les nouvelles zones urbanisées à proximité.

Les nouveaux inventaires permettent également de mieux évaluer l'intérêt écologique de la zone d'étude à l'échelon local et régional.

Cette nouvelle évaluation est à l'origine de propositions de mesures visant à réduire, voire éliminer les effets du projet sur l'environnement et également de mesures visant à compenser les pertes sur le plan du patrimoine naturel.

ANNEXE 2 : NOTICE DE CALCULS : VOLUMES DE STOCKAGE, FLUX DE POLLUTIONS,...

\*\*\*  
 Notice détaillée des hypothèses prises pour les calculs hydrauliques de dimensionnement des ouvrages de rétention

\*\*\*  
 Résultats détaillés des simulations de flux polluants sur le projet

\*\*\*  
 Estimations de la qualité des boues de curage

\*\*\*

Notice détaillée des hypothèses prises pour le calcul hydraulique du volume d'eau à tamponner sur le projet

→ POUR LE CALCUL DU COEFFICIENT D'APPORT <sup>(1)</sup> SUR LE PROJET :

BASSIN DE RETENTION CONCERNE (VOIR DOCUMENT N° 25C)	ZONE DE COLLECTE DU BASSIN DE RETENTION (VOIR DOCUMENT N° 25C)	DOMAINE PRIVE + PUBLIC	
		Surface totale (ha)	Coefficient d'apport (%)
TOTAL VERS ZC1 (intégrant surfaces cessibles et espaces verts et plots en domaine public)		9,2	69 %
TOTAL VERS ZC2 (intégrant surfaces cessibles et espaces verts et plots en domaine public)		26,1	72 %
TOTAL VERS ZC3 (intégrant surfaces cessibles et espaces verts et plots en domaine public)		77,3 +	76 %
TOTAL SUR LA ZAC DE LA TURQUERIE		112,6 **	72 %

N.B.

\* : 1,9 ha de boisements en frange nord de la zone ZC3 seront conservés et ont été été des calculs.  
 \*\* : 1,7 ha correspondant au corps de ferme existant à côté de la Rue de Judée verront leur système actuel de collecte et rejet des eaux pluviales au fosse de la rue de Judée conservé.

**(1) Notion de coefficient d'apport :**

Le coefficient d'apport mesure le rendement global de la pluie dans le cadre de calculs de volumes de rétention, car il permet la prise en compte des surfaces imperméabilisées et naturelles qui ruissellent dans le cadre de longues pluies qui saturent les sols.  
 Le coefficient de ruissellement est équivalent au taux d'imperméabilisation. Il est utilisé pour le calcul de débits dans le cadre de bassins versants urbanisés, car les pluies qui génèrent le maximum de débit sont en général courtes et seules les surfaces imperméabilisées sont prises en compte dans les calculs.  
 Dans le cadre du projet, nous avons considéré le coefficient d'apport (plus sécuritaire) et non le coefficient de ruissellement pour les calculs de débit et de volumes à stocker.

**(2) Notions de pluie critique et de méthode des pluies :**

Pour le calcul du volume d'eau à tamponner dans chaque ouvrage de rétention, nous avons retenu une « pluie critique » s'appliquant à chaque zone de collecte.  
 La notion de pluie critique définit la pluie qui va engendrer le maximum de volume à tamponner dans le cadre du projet en fonction d'un débit de fuite donné. Comme présenté en page précédente, la « méthode des pluies » permet d'identifier cette pluie critique :

\* Dans notre cas, la méthode des pluies utilise l'analyse statistique des pluies. A partir des familles de courbes donnant les hauteurs de pluie correspondant à différentes durées moyennes de retour, on construit une courbe donnant la hauteur d'eau maximale (en ordonnée) en fonction de la durée de l'intervalle de temps considéré (en abscisse). Il s'agit d'une courbe qui enveloppe les différents épisodes pluvieux d'une occurrence donnée correspondant aux différents intervalles de temps. La période de retour étant fixée, 50 ans, de même que le débit de fuite, l'isohète collectée, on reporte ensuite sur le graphique la droite H(t) donnant en fonction du temps la hauteur d'eau à évacuer. La différence d'ordonnée entre cette droite et la courbe enveloppe de durée de retour 50 ans donne à chaque instant la hauteur de pluie à stocker. L'écart maximal entre ces ordonnées correspond au volume à donner au bassin.

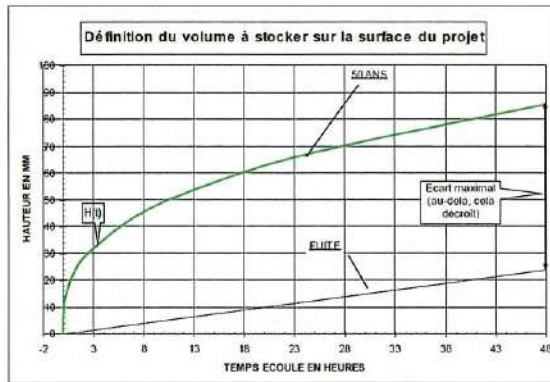
→ POUR LE CALCUL DES VOLUMES DE RETENTION EN DOMAINE PUBLIC :

Le volume à stocker se calcule en fonction de la pluie critique <sup>(2)</sup> sur chaque zone de collecte en domaine public et de la méthode des pluies <sup>(1)</sup> appliquée au secteur pluviométrique de Cambrai. Prenons pour l'exemple la zone de collecte du bassin de rétention BR2 158, 1 ha à 72% de coefficient d'apport :

$$V_{50ans} = h_{max} (= 0,06123 \text{ m}) \times \text{surface zone de collecte (m}^2) \times \text{coefficient d'apport (\%)} \times 1,20 \text{ (coefficient de sécurité)}$$

$$= 0,06123 \times 581000 \times 0,72 \times 1,2 = 30\,740 \text{ m}^3.$$





Le temps écoulé à l'écart maximal détermine le maximum de volume à stocker dans l'ouvrage de rétention. C'est pour cela que la pluie correspondant à la hauteur précipitée donnant l'écart maximal est dite critique sur le projet. Sur la zone de collecte de BR2, la durée de la pluie critique est de 48 heures, pour 85,3mm précipités. Notons que la durée de la pluie critique est la même pour les autres zones de collecte des bassins de rétention BR1 et BR3.

**RESULTATS DETAILLES DES SIMULATIONS DE FLUX POLLUANTS SUR LE PROJET**

Etant donné la destination à l'épandage des eaux pluviales, l'objectif de qualité du rejet des eaux pluviales du projet est de qualité bonne.

**CALCUL DES CHARGES POLLUANTES ET DE L'AUGMENTATION DE LA CONCENTRATION EN ELEMENTS POLLUANTS AU MILIEU RECEPTEUR :**

Dans les chapitres suivants, le terme :

- Etat existant - s'applique à l'occupation des sols à l'état existant.
- Sans mesures de protection - décrit l'occupation des sols après aménagement du projet sans mesures de protection de l'environnement. Cela permet de connaître les incidences du projet et donc de définir la teneur des mesures de protection à mettre en œuvre.
- Après mesures - décrit l'état après la réalisation des mesures prises pour protéger l'environnement par le pétitionnaire.

**Les bases de l'estimation des charges polluantes**

Les atteintes chroniques sont causées par deux catégories de produits :

- les hydrocarbures, les huiles, les caoutchoucs, les phénols, ...
- les métaux lourds (plomb, cadmium, zinc).

Des campagnes de mesures réalisées pour le compte des services de l'Etat (D.D.A.F., D.I.R.E.N. ...) ont permis de quantifier les principaux éléments polluants contenus dans les eaux de pluie et de ruissellement collectées sur des surfaces imperméabilisées de lotissement, parking ou Z.A.C. et de zone urbaine dense ou Z.A.C. de forte densité.

Les résultats sont reportés dans le tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4 : Mesures de pollution reportées sur des eaux de ruissellement sur la loi de surface imperméabilisée.

Paramètres de pollution	Rejets pluviaux Lotissement-Parking-ZAC	Rejets pluviaux Zone urbaine dense ZAC de forte densité
MES	600	1000
D.C.O.	620	820
D.B.O <sub>5</sub>	90	120
Hydrocarbures totaux	1,5	2,5
Plomb	1	1,3

Resultats d'analyse provenant du document « Les eaux pluviales du projet d'aménagement - 4 octobre 2004 élaboré par le groupe de travail DDAT, DIREN, DDE et validé au cours de la réunion du Club Eau Aquitaine Poitou-Charentes du 1<sup>er</sup> juillet 2004.

Le vecteur principal de cette pollution est constitué des Matières En Suspension (MES) qui fixent une grande partie des polluants. Nous retiendrons les coefficients de pondération suivants :

MES	DCO	DBO <sub>5</sub>	NTK	HC	METAUX	CL
100 %	86 %	88 %	69 %	82 %	99 %	0

Calcul global des charges polluantes par ha/an produites et rejetées par le projet (112,6 ha d'îlots cessibles au total) :

Paramètre polluant	TOTAL CHARGE POLLUANTE (kg/ha/an)	TOTAL CHARGES POLLUANTES (KG/AN)
MES	1000	112 600
DCO	820	92 330
DBO <sub>5</sub>	120	13 510
Plomb	1,3	146
HC	25	2 810

**Remarque :**

Dans le cadre du projet, chaque preneur en domaine privé devra traiter ses eaux pluviales issues des parkings et des voiries avec un bassin de décantation permettant un temps de séjour minimal de 3h pour un abattement conséquent de 83% sur les MES.

**CALCUL GLOBAL POUR LE REJET ISSU DU BASSIN DE RETENTION PROJETE BR1 :**

**Hypothèses de calcul :**

- les ouvrages recueillent les eaux pluviales issues du domaine privé, traitées à un niveau de rejet compatible avec l'objectif de qualité requis (voir page précédente),
- la surface collectée est de 9,2 ha à 60% de coefficient d'apport,
- la pluviométrie annuelle est fixée à 681 mm et le débit de fuite est de 1 l/s/ha collecté.

Nous considérons que la collecte par des bouches d'égout avec filtres à sable, ainsi le parcours et le temps de séjour des eaux pluviales dans le réseau de noues et fossés végétalisés permettra un abattement de 60 % sur la concentration en MES. Nous supposons également pour ces calculs un abattement minimal de 83% sur les MES en provenance du domaine privé, ainsi qu'un abattement de 90% lié au temps de séjour dans le bassin de rétention. Les calculs sur le tableau ci-dessous montrent la conformité du rejet avec les objectifs de concentration requis pour les éléments polluants considérés, tenant compte d'un abattement cumulé sur les MES de 99 %.

*Le flux de pollution annuel étant défini, nous allons évaluer les concentrations des eaux de voiries en domaine public collectées après réalisation des mesures prises par le pétitionnaire :*

Désignation	Charge polluante reprise en kg/an sur 9,2 ha	Abattement total induit par le traitement	Charge polluante en kg/an après abattement	Concentration du rejet après traitement en mg/l	Objectif de concentration limite en mg/l
MES	9200	99.0%	92.0	2.45	<70
DCO	7544	85.1%	1 124.1	29.82	<40
DBO <sub>5</sub>	1104	87.1%	142.4	3.78	<10
Piomb	12	98.0%	0.24	0.01	<0.05
HC	230	73.1%	61.9	1.65	<5

**CALCUL POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX LE PLUS PENALISANT AU NIVEAU DU REJET ISSU DU BASSIN DE RETENTION PROJETE BR1 :**

**Hypothèses de calcul :**

- les ouvrages recueillent les eaux pluviales issues du domaine privé, traitées à un niveau de rejet compatible avec l'objectif de qualité requis (voir page précédente),
- la surface collectée est de 9,2 ha à 60% de coefficient d'apport,
- la pluviométrie annuelle de cet événement pluvieux le plus pénalisant est de 10mm suivant une période de temps sec de 15 jours, et le débit de fuite est de 1 l/s/ha collecté.

*Le flux de pollution annuel étant défini, nous allons évaluer les concentrations des eaux de voiries en domaine public collectées après réalisation des mesures prises par le pétitionnaire :*

Désignation	Charge polluante reprise en kg/an sur 9,2 ha	Abattement total induit par le traitement	Charge polluante en kg/an après abattement	Concentration du rejet après traitement en mg/l	Objectif de concentration limite en mg/l
MES	604.9	99.0%	4.96	0.82	<70
DCO	496.0	85.1%	60.44	10.03	<40
DBO <sub>5</sub>	72.6	87.1%	7.67	1.27	<10
Piomb	0.79	98.0%	0.01	0.00	<0.05
HC	15.12	73.1%	3.34	0.55	<5

**CALCUL GLOBAL POUR LE REJET ISSU DU BASSIN DE RETENTION PROJETE BR2 :**

**Hypothèses de calcul :**

- les ouvrages recueillent les eaux pluviales issues du domaine privé, traitées à un niveau de rejet compatible avec l'objectif de qualité requis (voir page précédente),
- la surface collectée est de 58,1 ha à 72% de coefficient d'apport,
- la pluviométrie annuelle est fixée à 681 mm et le débit de fuite est de 1 l/s/ha collecté.

Nous considérons que la collecte par des bouches d'égout avec filtres à sable, ainsi le parcours et le temps de séjour des eaux pluviales dans le réseau de noues et fossés végétalisés permettra un abattement de 60 % sur la concentration en MES. Nous supposons également pour ces calculs un abattement minimal de 83% sur les MES en provenance du domaine privé, ainsi qu'un abattement de 90% lié au temps de séjour dans le bassin de rétention. Les calculs sur le tableau ci-dessous montrent la conformité du rejet avec les objectifs de concentration requis pour les éléments polluants considérés, tenant compte d'un abattement cumulé sur les MES de 99 %.

*Le flux de pollution annuel étant défini, nous allons évaluer les concentrations des eaux de voiries en domaine public collectées après réalisation des mesures prises par le pétitionnaire :*

Désignation	Charge polluante reprise en kg/an sur 58,1 ha	Abattement total induit par le traitement	Charge polluante en kg/an après abattement	Concentration du rejet après traitement en mg/l	Objectif de concentration limite en mg/l
MES	58100	99.0%	581.00	2.04	<70
DCO	47642	85.1%	7 079.60	24.85	<40
DBO <sub>5</sub>	6972	87.1%	897.99	3.15	<10
Piomb	75.53	98.0%	1.50	0.01	<0.05
HC	1452.50	73.1%	391.27	1.37	<5

**CALCUL POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX LE PLUS PENALISANT AU NIVEAU DU REJET ISSU DU BASSIN DE RETENTION PROJETE BR2 :**

**Hypothèses de calcul :**

- les ouvrages recueillent les eaux pluviales issues du domaine privé, traitées à un niveau de rejet compatible avec l'objectif de qualité requis (voir page précédente),
- la surface collectée est de 58,1 ha à 72% de coefficient d'apport,
- la pluviométrie annuelle de cet événement pluvieux le plus pénalisant est de 10mm suivant une période de temps sec de 15 jours, et le débit de fuite est de 1 l/s/ha collecté.

*Le flux de pollution annuel étant défini, nous allons évaluer les concentrations des eaux de voiries en domaine public collectées après réalisation des mesures prises par le pétitionnaire :*

Désignation	Charge polluante reprise en kg/an sur 58,1 ha	Abattement total induit par le traitement	Charge polluante en kg/an après abattement	Concentration du rejet après traitement en mg/l	Objectif de concentration limite en mg/l
MES	3820.3	99.0%	31.33	5.90	<70
DCO	3132.6	85.1%	381.72	71.85	<40
DBO <sub>5</sub>	458.4	87.1%	48.42	9.11	<10
Piomb	4.97	98.0%	0.08	0.02	<0.05
HC	95.51	73.1%	21.10	3.97	<5

**CALCUL GLOBAL POUR LE REJET ISSU DU BASSIN DE RETENTION PROJETE BR3 :**

**Hypothèses de calcul :**

- les ouvrages recueillent les eaux pluviales issues du domaine privé, traitées à un niveau de rejet compatible avec l'objectif de qualité requis (voir page précédente),
- la surface collectée est de 77,3 ha à 75% de coefficient d'apport,
- la pluviométrie annuelle est fixée à 681 mm et le débit de fuite est de 1 l/s/ha collecté.

Nous considérons que la collecte par des bouches d'égout avec filtres à sable, ainsi le parcours et le temps de séjour des eaux pluviales dans le réseau de noues et fossés végétalisés permettra un abattement de 60 % sur la concentration en MES. Nous supposons également pour ces calculs un abattement minimal de 83% sur les MES en provenance du domaine privé, ainsi qu'un abattement de 90% lié au temps de séjour dans le bassin de rétention. Les calculs sur le tableau ci-dessous montrent la conformité du rejet avec les objectifs de concentration requis pour les éléments polluants considérés, tenant compte d'un abattement cumulé sur les MES de 99 %.

*Le flux de pollution annuel étant défini, nous allons évaluer les concentrations des eaux de voiries en domaine public collectées après réalisation des mesures prises par le pétitionnaire :*

Désignation	Charge polluante reprise en kg/an sur 77,3 ha	Abattement total induit par le traitement	Charge polluante en kg/an après abattement	Concentration du rejet après traitement en mg/l	Objectif de concentration limite en mg/l
MES	77300	99,0%	773,00	1,96	<70
DCO	63386	85,1%	9 419,16	23,86	<40
DBO <sub>5</sub>	9276	87,1%	1 194,75	3,03	<10
Plomb	100,49	98,0%	2,00	0,01	<0,05
HC	1932,50	73,1%	520,58	1,32	<5

**CALCUL POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX LE PLUS PENALISANT AU NIVEAU DU REJET ISSU DU BASSIN DE RETENTION PROJETE BR2 :**

**Hypothèses de calcul :**

- les ouvrages recueillent les eaux pluviales issues du domaine privé, traitées à un niveau de rejet compatible avec l'objectif de qualité requis (voir page précédente),
- la surface collectée est de 77,3 ha à 75% de coefficient d'apport,
- la pluviométrie annuelle de cet événement pluvieux le plus pénalisant est de 10mm suivant une période de temps sec de 15 jours, et le débit de fuite est de 1 l/s/ha collecté.

*Le flux de pollution annuel étant défini, nous allons évaluer les concentrations des eaux de voiries en domaine public collectées après réalisation des mesures prises par le pétitionnaire :*

Désignation	Charge polluante reprise en kg/an sur 77,3 ha	Abattement total induit par le traitement	Charge polluante en kg/an après abattement	Concentration du rejet après traitement en mg/l	Objectif de concentration limite en mg/l
MES	5032,7	99,0%	41,68	5,66	<70
DCO	4167,8	85,1%	507,86	68,98	<40
DBO <sub>5</sub>	609,9	87,1%	64,42	8,75	<10
Plomb	6,61	98,0%	0,11	0,01	<0,05
HC	127,07	73,1%	28,07	3,81	<5

**ESTIMATIONS QUALITATIVES DES BOUES DE CURAGE**

**POUR LES ZONES DE TAMPONNEMENT DES EAUX DU PROJET :**

Pour faire des hypothèses quant au devenir des boues de curage de bassin de retenue (contexte similaire à celui du projet), nous nous sommes appuyés sur une étude réalisée en 1998 dans la Seine Maritime. Il s'agissait tout d'abord de réaliser une série de prélèvements de boues de curage sur un échantillon de bassins de voiries (Route Nationale, Route Départementale, Autoroute). Plusieurs paramètres physico-chimiques ont été mesurés sur les prélèvements :

PARAMETRES (ppm MS)	MOYENNE	MAXI	MINI	ECART TYPE	NB. VALEURS
Plomb (Pb)	166,8	633,0	20,6	205,5	38
Cadmium (Cd)	0,95	3,61	0,07	1,07	38
Zinc (Zn)	365,1	2150,0	44,7	570,4	38
Aluminium	44,7	47,7	10,4	14,4	38
Hydrocarbures totaux	186,8	1500,0	< 0,5	338,9	20

Les chiffres obtenus peuvent se comparer aux valeurs de références adaptées, soit pour les boues de traitement des eaux usées urbaines à épandre, soit pour les sols qui les reçoivent :

Paramètres en mg/kg de MS	Seuils fixes par l'Arrêté du 8/01/1998	Directive Européenne n°86-278 du 12/06/1986, valeurs de référence pour les boues
Pb	600	750 à 1200
Cd	10	20 à 40
Zn	3000	2500 à 4000

A partir de ces résultats, il semble que l'épandage de ces boues de curage ne sera pas interdit. Cependant, des analyses seront à réaliser sur le site pour confirmer ou infirmer les résultats exposés ci dessus et savoir si ces boues sont valorisables.

ANNEXE 3 : EXTRAITS DE L'ETUDE HYDRAULIQUE

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION CAP CALAISIS  
AMENAGEMENT DE LA Z.A.C. DE LA TURQUERIE - DOSSIER « LOI SUR L'EAU » - DEMANDE D'AUTORISATION

**3.1.2. - BARRAGE DE COMBRIANVILLE SUR LA RIVIERE DE LA TURQUERIE**

Le projet de construction d'un barrage de hauteur de 10 mètres sur la rivière de la Turquerie, en amont de la commune de Combrianville, a pour objectif de réguler les débits et de permettre l'irrigation des parcelles situées en aval. Le barrage sera équipé d'une vanne de dérivation et d'un ouvrage de dérivation. Les études de dimensionnement ont été réalisées en tenant compte des caractéristiques hydrauliques de la rivière et des besoins en eau des parcelles situées en aval.

**3.1.2.1. - Dimensionnement des ouvrages**

Le barrage sera équipé d'une vanne de dérivation de hauteur de 10 mètres et d'un ouvrage de dérivation de hauteur de 10 mètres. Les études de dimensionnement ont été réalisées en tenant compte des caractéristiques hydrauliques de la rivière et des besoins en eau des parcelles situées en aval.

**3.1.2.2. - Dimensionnement des ouvrages**

Le barrage sera équipé d'une vanne de dérivation de hauteur de 10 mètres et d'un ouvrage de dérivation de hauteur de 10 mètres. Les études de dimensionnement ont été réalisées en tenant compte des caractéristiques hydrauliques de la rivière et des besoins en eau des parcelles situées en aval.

**3.1.2.3. - Dimensionnement des ouvrages**

Le barrage sera équipé d'une vanne de dérivation de hauteur de 10 mètres et d'un ouvrage de dérivation de hauteur de 10 mètres. Les études de dimensionnement ont été réalisées en tenant compte des caractéristiques hydrauliques de la rivière et des besoins en eau des parcelles situées en aval.

**3.1.2.4. - Dimensionnement des ouvrages**

Le barrage sera équipé d'une vanne de dérivation de hauteur de 10 mètres et d'un ouvrage de dérivation de hauteur de 10 mètres. Les études de dimensionnement ont été réalisées en tenant compte des caractéristiques hydrauliques de la rivière et des besoins en eau des parcelles situées en aval.

**3.1.2.5. - Dimensionnement des ouvrages**

Le barrage sera équipé d'une vanne de dérivation de hauteur de 10 mètres et d'un ouvrage de dérivation de hauteur de 10 mètres. Les études de dimensionnement ont été réalisées en tenant compte des caractéristiques hydrauliques de la rivière et des besoins en eau des parcelles situées en aval.

7/2002

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION CAP CALAISIS  
AMENAGEMENT DE LA Z.A.C. DE LA TURQUERIE - DOSSIER « LOI SUR L'EAU » - DEMANDE D'AUTORISATION

**III - MODELISATION HYDRAULIQUE DES ECOULEMENTS**

**3.1 - LA PROTHESE DE LA MODELISATION**

La modélisation hydraulique des écoulements a été réalisée à l'aide du logiciel HEC-RAS. Les études de dimensionnement ont été réalisées en tenant compte des caractéristiques hydrauliques de la rivière et des besoins en eau des parcelles situées en aval.

**3.1.1. - Description de la rivière**

La rivière de la Turquerie a une longueur de 1000 mètres et une largeur de 10 mètres. Le débit moyen est de 10 m³/s. Les études de dimensionnement ont été réalisées en tenant compte des caractéristiques hydrauliques de la rivière et des besoins en eau des parcelles situées en aval.

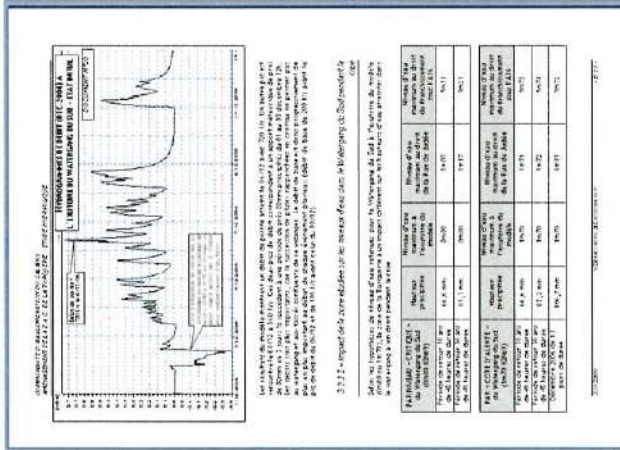
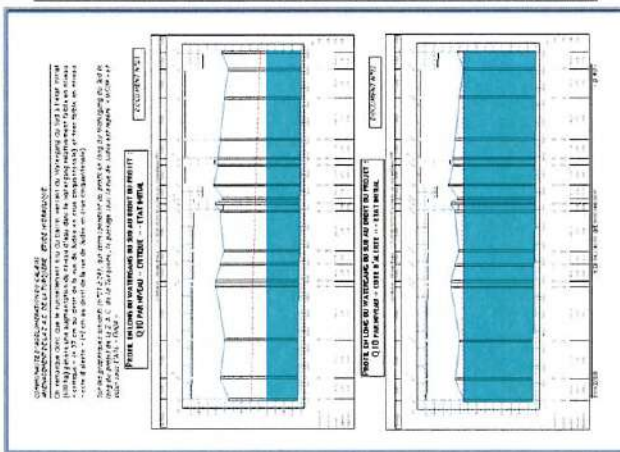
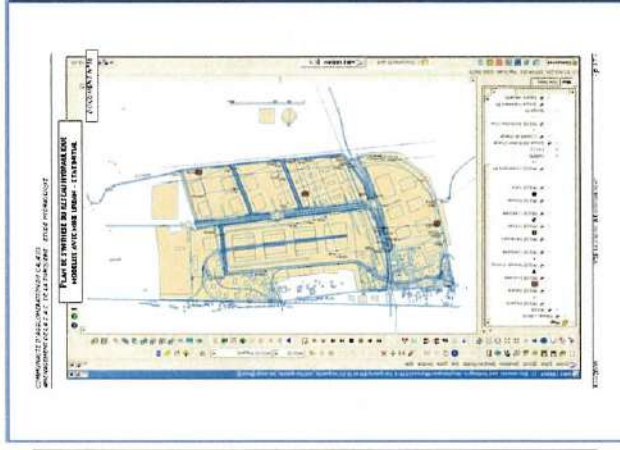
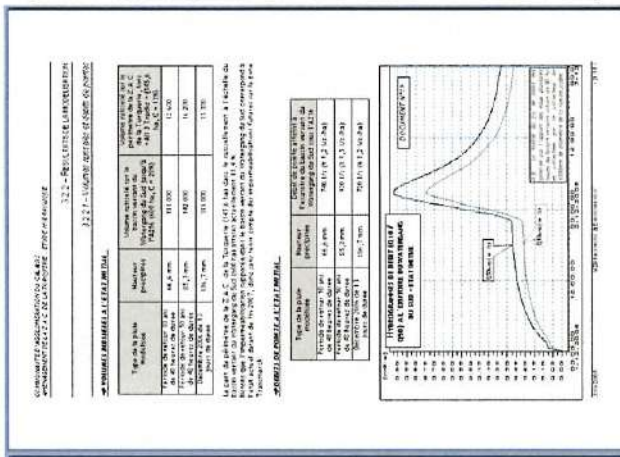
Paramètre	Valeur
Longueur de la rivière (m)	1000
Largeur de la rivière (m)	10
Débit moyen (m³/s)	10

**3.1.2. - Description des ouvrages**

Le barrage sera équipé d'une vanne de dérivation de hauteur de 10 mètres et d'un ouvrage de dérivation de hauteur de 10 mètres. Les études de dimensionnement ont été réalisées en tenant compte des caractéristiques hydrauliques de la rivière et des besoins en eau des parcelles situées en aval.

7/2002





COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION CAP CALAISIS  
AMENAGEMENT DE LA Z.A.C. DE LA TURQUERIE DOSSIER « LOI SUR L'EAU » - DEMANDE D'AUTORISATION

3.3 - DEMANDE D'AUTORISATION A L'ETAT FFLUP

3.3.1 - OBSERVATIONS

Il s'agit de la demande de permis de construire pour la réalisation de l'ouvrage de traitement des eaux usées de la Z.A.C. de la Turquerie. L'ouvrage est situé sur un terrain appartenant à la commune de Cap Calaisis.

L'ouvrage est prévu en deux phases. La première phase consiste en la réalisation d'un ouvrage de traitement des eaux usées de type lagunage à flux continu. La seconde phase consiste en la réalisation d'un ouvrage de traitement des eaux usées de type lagunage à flux continu avec une station de traitement des eaux usées.

Le projet est conforme aux dispositions de la loi sur l'eau et de la réglementation en matière de traitement des eaux usées. Le projet est conforme aux dispositions de la loi sur l'eau et de la réglementation en matière de traitement des eaux usées.

Le projet est conforme aux dispositions de la loi sur l'eau et de la réglementation en matière de traitement des eaux usées. Le projet est conforme aux dispositions de la loi sur l'eau et de la réglementation en matière de traitement des eaux usées.

Le projet est conforme aux dispositions de la loi sur l'eau et de la réglementation en matière de traitement des eaux usées. Le projet est conforme aux dispositions de la loi sur l'eau et de la réglementation en matière de traitement des eaux usées.

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION CAP CALAISIS  
AMENAGEMENT DE LA Z.A.C. DE LA TURQUERIE DOSSIER « LOI SUR L'EAU » - DEMANDE D'AUTORISATION

3.3.2 - REALISATION DE LA Z.A.C. DE LA TURQUERIE

3.3.2.1 - PLAN DE TRACÉ EN LONG

3.3.2.2 - PLAN DE TRACÉ EN COURT

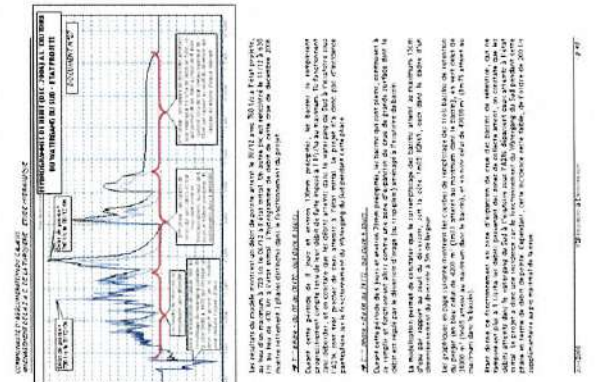
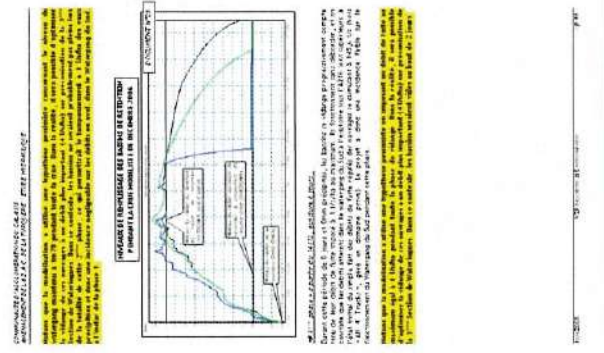
COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION CAP CALAISIS  
AMENAGEMENT DE LA Z.A.C. DE LA TURQUERIE DOSSIER « LOI SUR L'EAU » - DEMANDE D'AUTORISATION

3.3.3 - REALISATION DE LA Z.A.C. DE LA TURQUERIE

3.3.3.1 - PLAN DE TRACÉ EN LONG

3.3.3.2 - PLAN DE TRACÉ EN COURT

Tranche	Longueur (m)	Largeur (m)	Volume (m³)	Surface (m²)
1	100	10	1000	1000
2	100	10	1000	1000
3	100	10	1000	1000
4	100	10	1000	1000
5	100	10	1000	1000
6	100	10	1000	1000
7	100	10	1000	1000
8	100	10	1000	1000
9	100	10	1000	1000
10	100	10	1000	1000



COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION CAP CALAISIS  
AMÉNAGEMENT DE LA Z.A.C. DE LA TURQUERIE - DOSSIER « LOI SUR L'EAU » - DEMANDE D'AUTORISATION

PROFIL DE LA TURQUERIE EN PRÉSENCE DE L'ÉQUIPEMENT 5

PROFIL DE LA TURQUERIE EN PRÉSENCE DE L'ÉQUIPEMENT 6

PROFIL DE LA TURQUERIE EN PRÉSENCE DE L'ÉQUIPEMENT 7	PROFIL DE LA TURQUERIE EN PRÉSENCE DE L'ÉQUIPEMENT 8	PROFIL DE LA TURQUERIE EN PRÉSENCE DE L'ÉQUIPEMENT 9	PROFIL DE LA TURQUERIE EN PRÉSENCE DE L'ÉQUIPEMENT 10
PROFIL DE LA TURQUERIE EN PRÉSENCE DE L'ÉQUIPEMENT 7	PROFIL DE LA TURQUERIE EN PRÉSENCE DE L'ÉQUIPEMENT 8	PROFIL DE LA TURQUERIE EN PRÉSENCE DE L'ÉQUIPEMENT 9	PROFIL DE LA TURQUERIE EN PRÉSENCE DE L'ÉQUIPEMENT 10



**ANNEXE 4 : LISTE DES PLANTATIONS A EFFECTUER DANS LE CADRE  
DES AMENAGEMENTS**

V2R INGENIERIE & ENVIRONNEMENT

- p 164 -

**Liste des espèces végétales amphibies et aquatiques à utiliser pour les  
plantations dans le cadre du projet d'aménagement de la Z.A.C. de la  
Turquerie**

**Plantes amphibies (doivent être plantées les pieds dans l'eau)**

<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Plantain-d'eau commun
<i>Carex paniculata</i>	Laiche paniculée
<i>Eleocharis palustris</i>	Eleocharde des marais
<i>Iris pseudacorus</i>	Iris faux-acore
<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire commune
<i>Alpecurus gentianoides</i>	Vulpin genouille
<i>Glyceria fluitans</i>	Glycerie flottante (en nombre limité)
<i>Phalaris arundinacea</i>	Alpêtre roseau
<i>Phragmites australis</i>	Phragmite commun (Roseau)
<i>Polygonum amphibium</i>	Renouée amphibie
<i>Ranunculus flammula</i>	Renouée flammette
<i>Veronica beccabunga</i>	Véronique des ruisseaux

**Plantes hygrophiles : doivent être plantées près de l'eau sur sol humide mais pas  
forcément inondé**

<i>Bidens tripartita</i>	Bident tripartit
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvre
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Pulicaire dysentérique
<i>Symphoricarpos officinalis</i>	Couscoude officinale
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés
<i>Lychnis flor-cuculi</i>	Lychnide fleur-de-coucou
<i>Carex ruginea</i>	Laiche courvée
<i>Juncus effusus</i>	Jonc éparé
<i>Juncus inflexus</i>	Jonc fléchi
<i>Epidendrum barbatum</i>	Epilobe barbue
<i>Lysimachia nummularia</i>	Lysimachie nummulaire
<i>Callitriche palustris</i>	Populage des marais
<i>Filipendula ulmaria</i>	Filipendule ulmaire

**Plantes aquatiques : doivent être plantées en pleine eau (à très faible densité, 1 pied  
pour 16m<sup>2</sup>)**

<i>Najas flexilis</i>	Némphar jaune
<i>Najas alba</i>	Némphar blanc

**Sont à proscrire toutes les espèces n'étant pas d'origine régionale (ex : Jacynthe d'eau,  
Myriophylle du Brésil, Jussie, Hydrocotyle fausse renouée, Némphars exotiques...)**

Liste des espèces arbustives et arborescentes

Essences arbustives

<i>Ribes nigrum</i>	Groseille noir
<i>Ribes rubrum</i>	Groseille rouge
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène commun
<i>Prunus padus</i>	Cerisier à grappe
<i>Ros agrifolium</i>	Rosier commun
<i>Ulex europaeus</i>	Ajone d'Europe
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun
<i>Prunus spinosa</i>	Prunier épineux
<i>Cornus sanguinea</i>	Coronilla sanguin
<i>Viburnum opulus</i>	Viburne obier
<i>Elaeagnus europaea</i>	Fusain d'Europe
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre
<i>Rubus idaeus</i>	Framboisier
<i>Rosa arvensis</i>	Rosier des champs
<i>Malus sylvestris</i>	Pommier sauvage - origine régionale
<i>Pyrus communis</i>	Poirier sauvage - origine régionale
<i>Crataegus monogyna</i>	Aiguëpine à un style - souvent à autoconservation

Essences arborescentes

<i>Alnus glutinosa</i>	Aulnaie glutineux
<i>Salix aurita</i>	Saule à oreillettes
<i>Salix triandra</i>	Saule à trois étamines
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault
<i>Salix cinerea</i>	Saule cendre
<i>Salix atrocinerea</i>	Saule roux
<i>Betula pubescens</i>	Bouleau pubescent
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun
<i>Ulmus minor</i> var. <i>resulca</i>	Orme champêtre variété resulia
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé
<i>Corylus hainii</i>	Charme commun