



Branch

BIODIVERSITÉ ET
AMÉNAGEMENT FACE AUX
CHANGEMENT CLIMATIQUES

Étude de la végétation Rapport final

Mars 2007

Annexes 1 et 2 : fiches transects et méthodologie



Conservatoire
du littoral





Biodiversité et changement climatique
BRANCH
Etude de cas des côtes normandes
LOT 1 & 2 : Habitats intertidaux &
arrière-littoraux



Étude de sites

Annexes 1 : fiches transects

Mars 2007

Groupe d'Etude des Milieux Estuariens et Littoraux de Normandie

Station Marine – C.R.E.C.

54, rue du Dr Charcot

14 530 Luc-sur-mer

02 31 96 73 11

gemel.normandie@tiscali.fr

gemel.hacquebart@tiscali.fr

Conservatoire Botanique National de Brest

Antenne de Basse-Normandie

9, rue Pémagnie

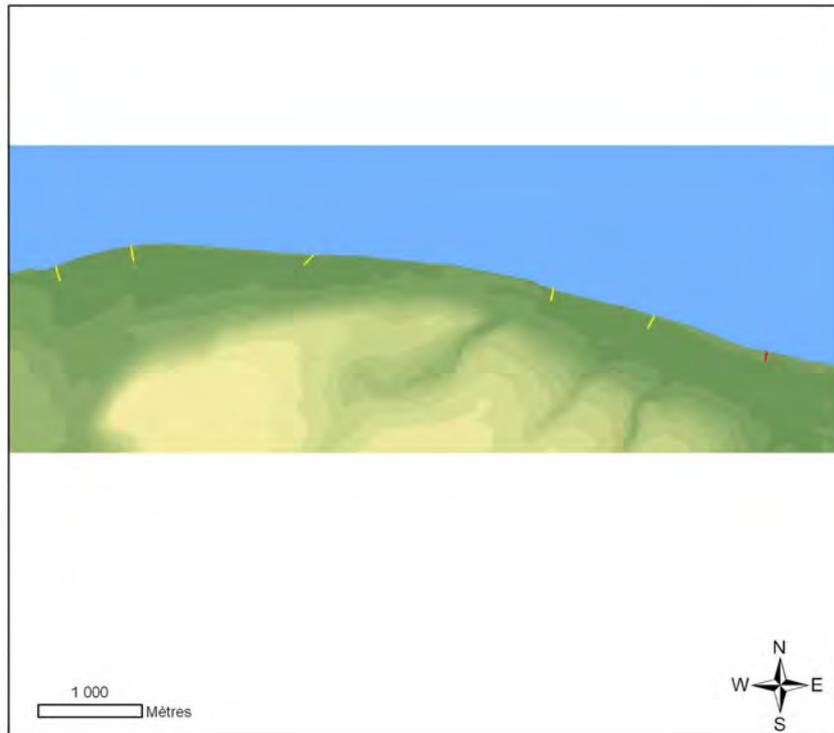
14000 CAEN

02 31 96 77 56

cbn.bassenormandie@cbnbrest.com

SITE 1a : GRAYE SUR MER TRANSECT 1

Localisation :

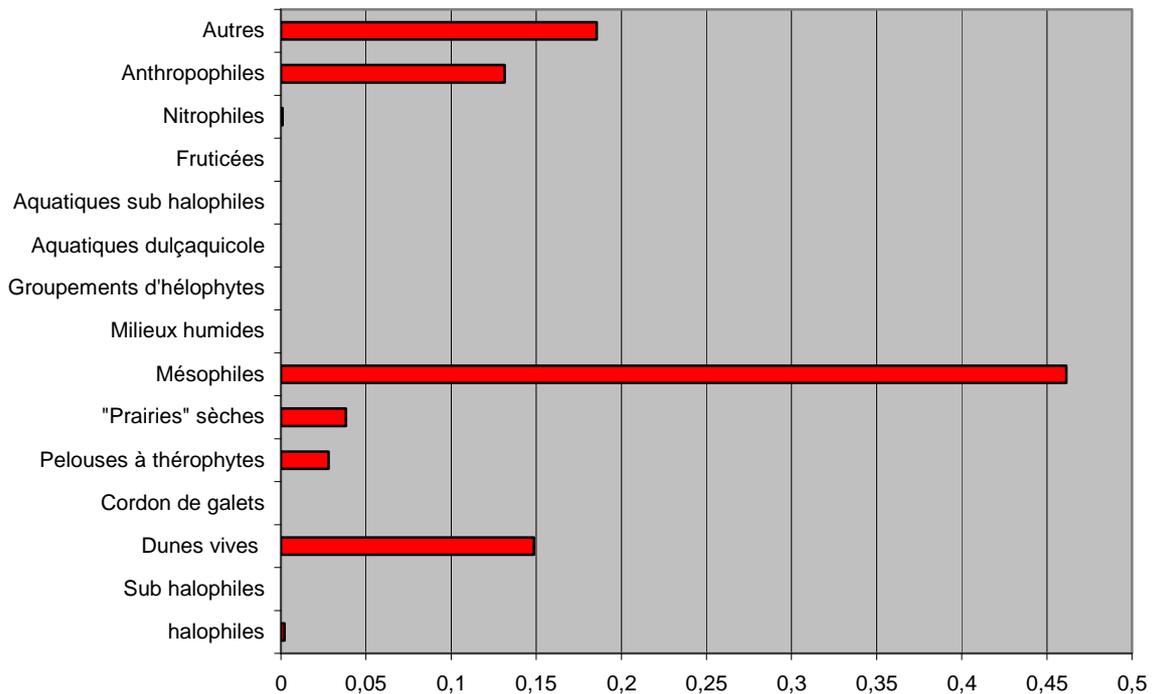


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (17/06/2005) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	90,91
Nombre de faciès	9
Indice d'Hétérogénéité (H)	1,996
Richesse totale	65
Richesse spécifique moyenne	20,11
Indice de Diversité (D)	3,988

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.

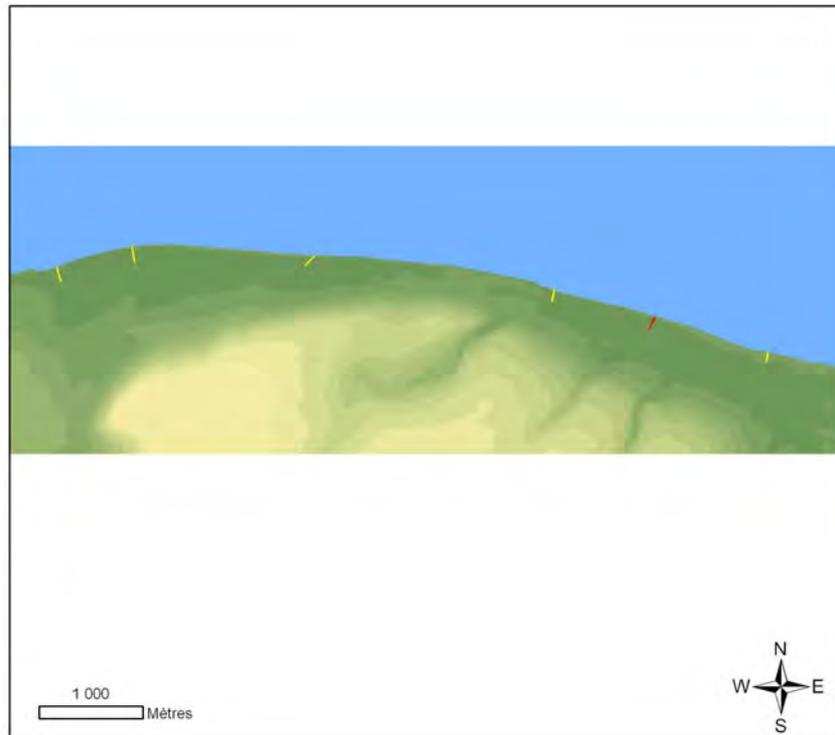


Commentaire :

Ce transect est situé à l'est du site de Graye en un secteur fortement remanié constitué de végétations relativement banales des dunes et de prairies mésoxérophiles. La forte richesse spécifique moyenne s'explique par la juxtaposition d'espèces anthropophiles, xérophiles et mésophiles de petites tailles sur des milieux constamment soumis à une ouverture par piétinement et/ou érosion. Ainsi la végétation adjacente à la plage, fréquentée (recouvrement de 40%) accueille *Vulpia ciliata*, *Daucus carotta*.... Ensuite le transect traverse une végétation à oyat (pas d'*Elymus arenarius* en ce secteur), riche également en espèces rudérales (*Rumex crispus*, *Senecio jacobea*, *Conyza canadensis*..). Le revers de dune classiquement un peu plus mésophile est dominé par *Festuca junceiforme*, *Ammophila arenaria* mais également *Eryngium campestre*, *Lagurus ovatus*.... Se succède ensuite des végétation prairiales arrière dunaires dominées par *Elymus repens*, *Festuca gpe rubra* ou *Arrhenatherum elatius*.

SITE 1a : GRAYE SUR MER TRANSECT 2

Localisation :

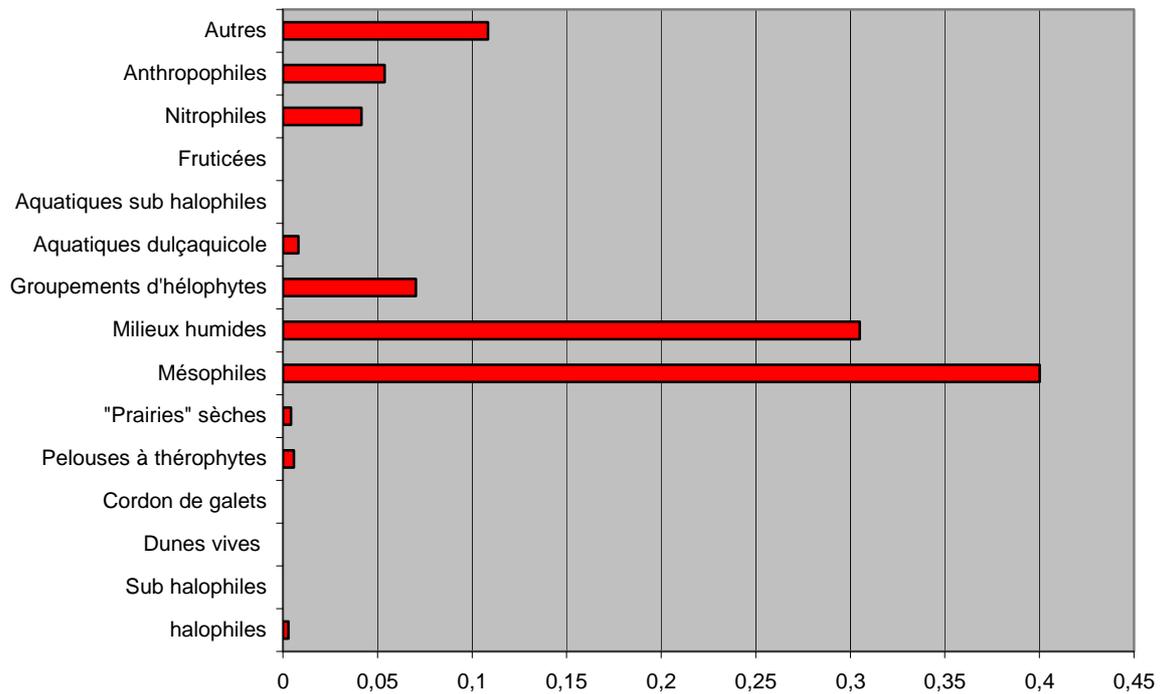


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (17/06/2005) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	123,62
Nombre de faciès	5
Indice d'Hétérogénéité (H)	1,038
Richesse totale	60
Richesse spécifique moyenne	16,4
Indice de Diversité (D)	3,947

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.

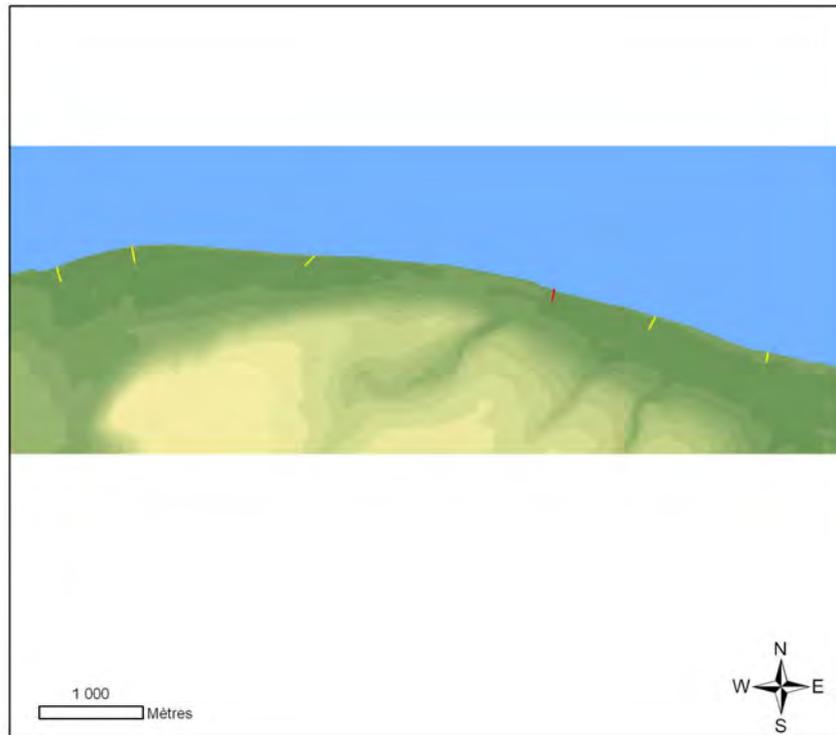


Commentaire :

Ce transect traverse des végétations fortement anthropophiles de la digue mise en place en défense contre des submersions marines puis rejoint une prairie mésophile présentant des faciès d'eutrophisation à *Urtica dioica*, puis plus mésotrophe à *Pulicaria dysenterica* et *Juncus inflexus* pour rejoindre enfin en bordure de route une mare d'eau douce eutrophe relativement diversifiées (18 espèces).

**SITE 1a : GRAYE SUR MER
TRANSECT 3**

Localisation :

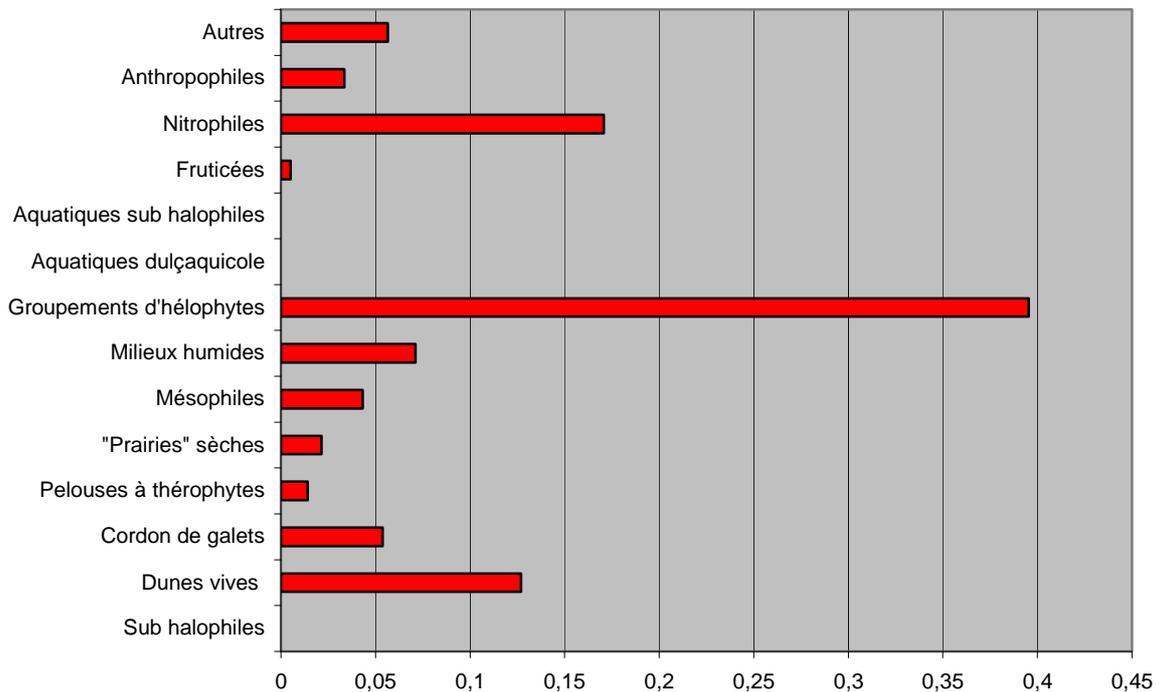


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (05/07/2005) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	115,96
Nombre de faciès	11
Indice d'Hétérogénéité (H)	2,314
Richesse totale	49
Richesse spécifique moyenne	7,545
Indice de Diversité (D)	3,092

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.

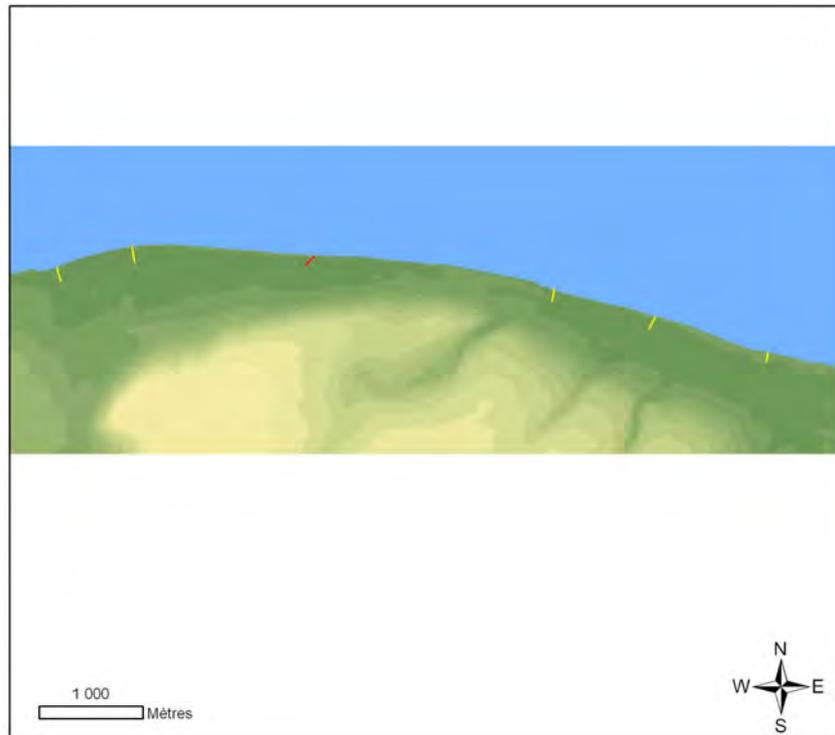


Commentaire :

Il s'agit d'un transect contrasté présentant une première phase mésoxérophile puis une deuxième dominées par une roselière en cours d'évolution vers la saulaie. C'est le seul transect de l'ensemble Vers sur Mer / Graye sur Mer qui présente une végétation pionnière de haut de plage (avec notamment *Crambe maritima* – espèce protégée en France sur galets) puis une végétation de cordon dunaire encore peu stabilisé à *Honkenia peploides*, *Matricaria maritima maritima*, *Sagina maritima*. Cette situation semble précaire, liée momentanément à la présence d'épi perpendiculaire au trait de côte. Les végétations suivantes apparentées aux milieux dunaires sont fortement imprégnées d'espèces rudérales et des lieux piétinés. La phragmitaie qui termine le transect est dense et haute, eutrophe (*Urtica dioica*, *Sambucus nigra*...).

SITE 1b : VER SUR MER TRANSECT 1

Localisation :

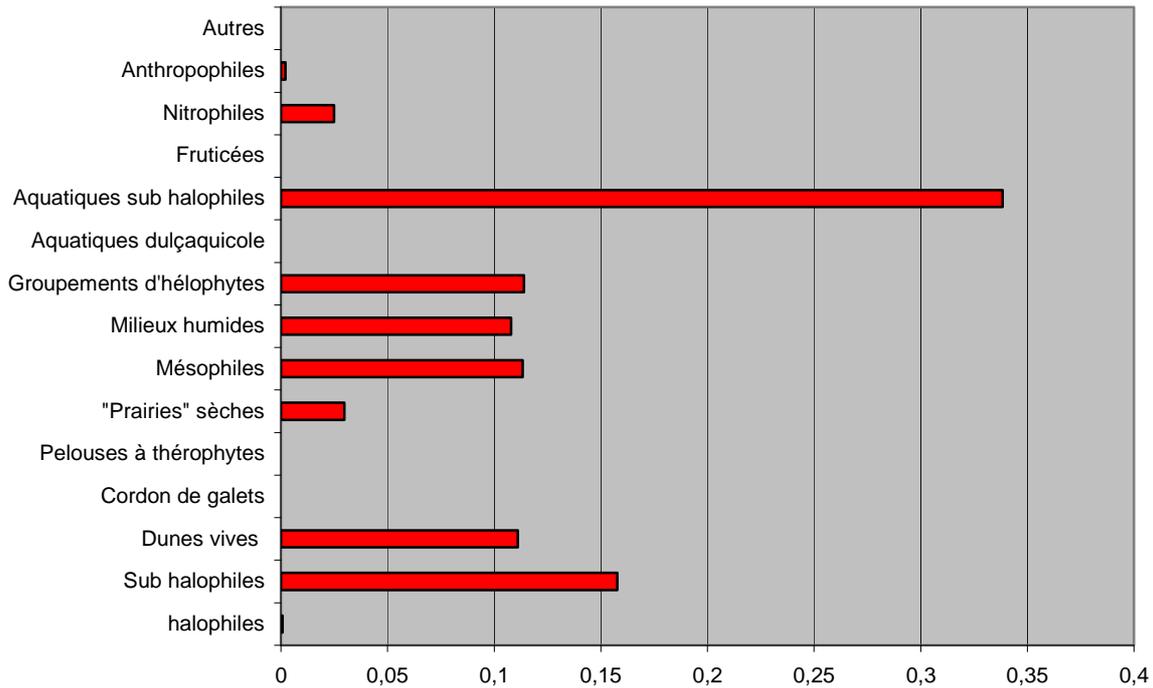


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (23/06/2005) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	120,42
Nombre de faciès	10
Indice d'Hétérogénéité (H)	2,087
Richesse totale	32
Richesse spécifique moyenne	6,4
Indice de Diversité (D)	3,164

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



Commentaire :

Situé à l'est du site de Vers ce transect cerne des végétations bien différentes des deux précédents et il rend compte d'une autre composante de l'écologie de cet ensemble.

A nouveau les végétations de haut de plage et de cordon dunaire sont inexistantes. Les premiers faciès représentent des végétations de dunes vives à Elyme des sables moins anthropisées que dans les deux transects précédent. Au revers de la dune, la végétation devient plus mésophile et accueille notamment le pigamon jaune (*Thalictrum flavum*) et même quelques pieds de *Phragmites australis*. Ensuite, les végétations simplifiées et anthropisées (notamment *Dactylis glomerata*, *Picris echioides*, *Holcus lanatus*..) retranscrivent les remaniements de sols réalisés pour la confection de la mare de chasse qui suit. Celle-ci est colonisée en une succession assez classique de la berge au centre par :

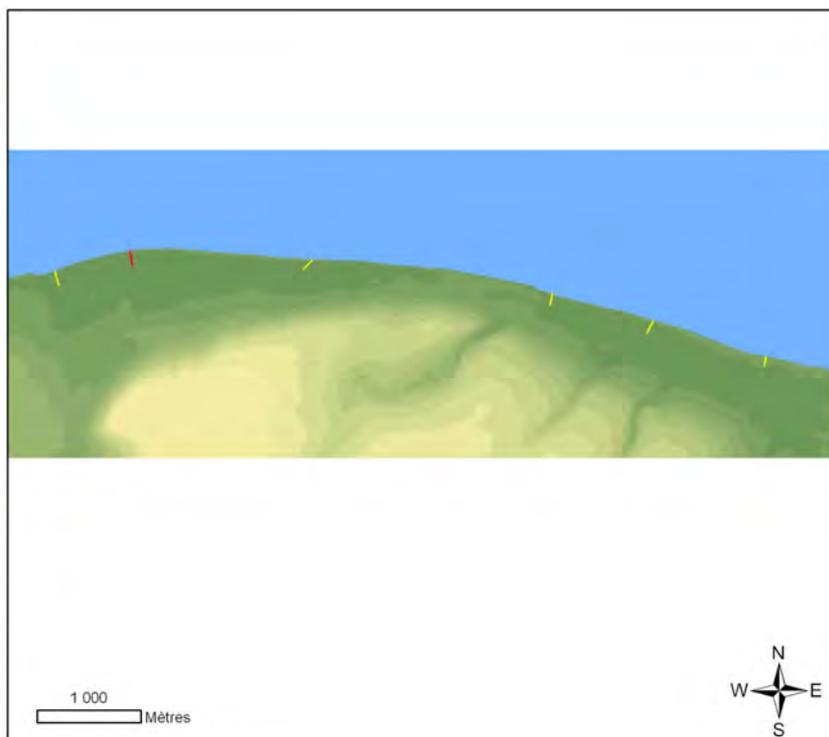
Végétations à *Phragmites australis* => végétation à *Scirpus maritimus* => mare à *Ruppia maritima*

Au sein de la végétations à *Scirpus maritimus* s'intègre des plages de végétations halophiles à *Aster tripolium*. En berge sud la succession intègre également un fragment de végétation un peu plus diversifiées des hauts schorres à *Juncus gerardii* et *Agropyrum pungens*.

Les contraintes de salinité qui existe le long de ce transect expliquent la relative faiblesse des richesses spécifiques totale et moyennes.

SITE 1b : VER SUR MER TRANSECT 2

Localisation :

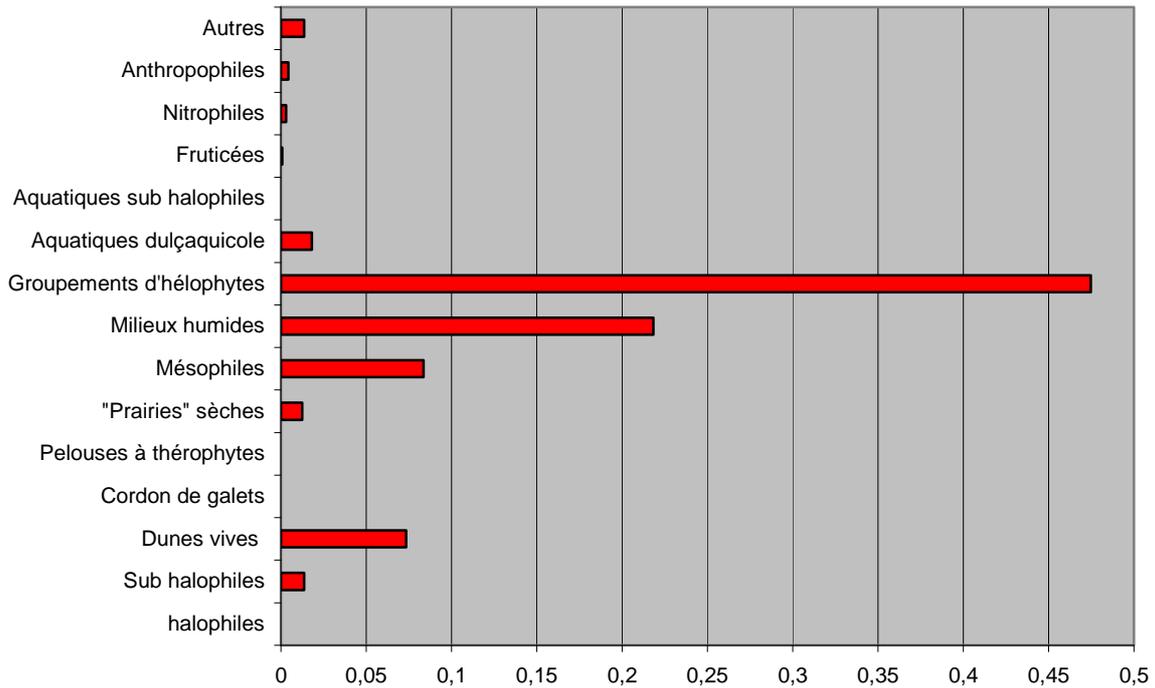


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (23/06/2005) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	147,39
Nombre de faciès	9
Indice d'Hétérogénéité (H)	1,803
Richesse totale	52
Richesse spécifique moyenne	13,17
Indice de Diversité (D)	3,018

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.

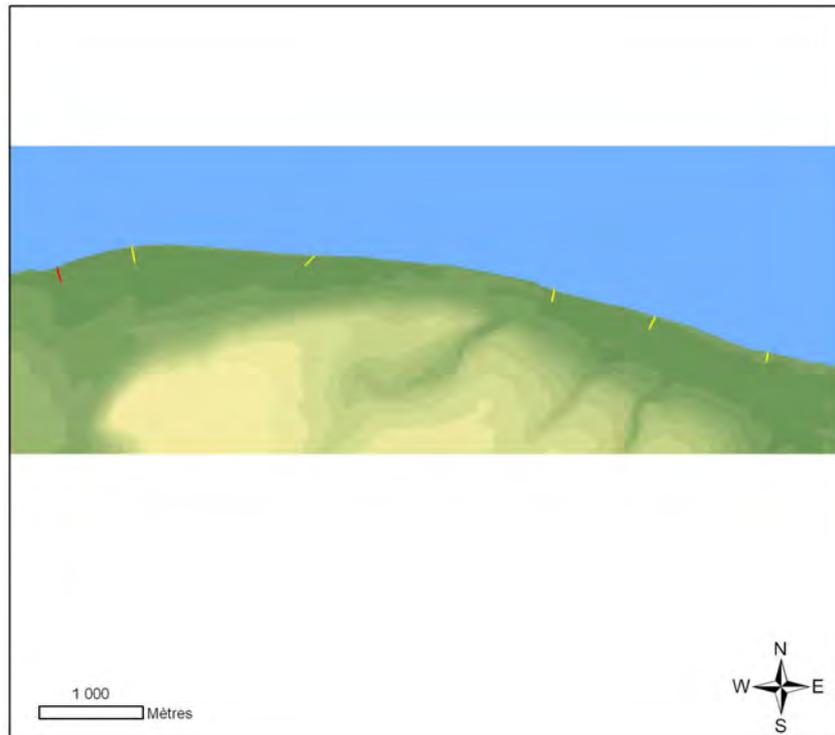


Commentaire :

Il s'agit du plus long des transects sur Ver (150m) pour la partie végétalisée. Pas de cordon dunaire, (zone d'érosion) mais une végétation anthropisée de dune blanche, sur des galets rapportés. Ensuite, le transect traverse une végétation de prairie mésoxérophile à chiendent (*Agropyrum repens* et *Festuca junceifolia*) avant d'atteindre une roselière eutrophe jusqu'au chemin goudronné. Après celui-ci le transect ayant traversé une roselière de bordure également eutrophisée, rejoint une large mare à *Alisma plantago-aquatica* et *Baldellia ranunculoides*. La présence de glycophytes stricts confère à ce transect un rôle potentiel de révélateur d'une salinisation éventuelle du site. Sa localisation proche du trait de côte permettra notamment d'identifier se phénomène s'il intervient par déplacement de la nappe d'eau salée souterraine.

SITE 1b : VER SUR MER TRANSECT 3

Localisation :

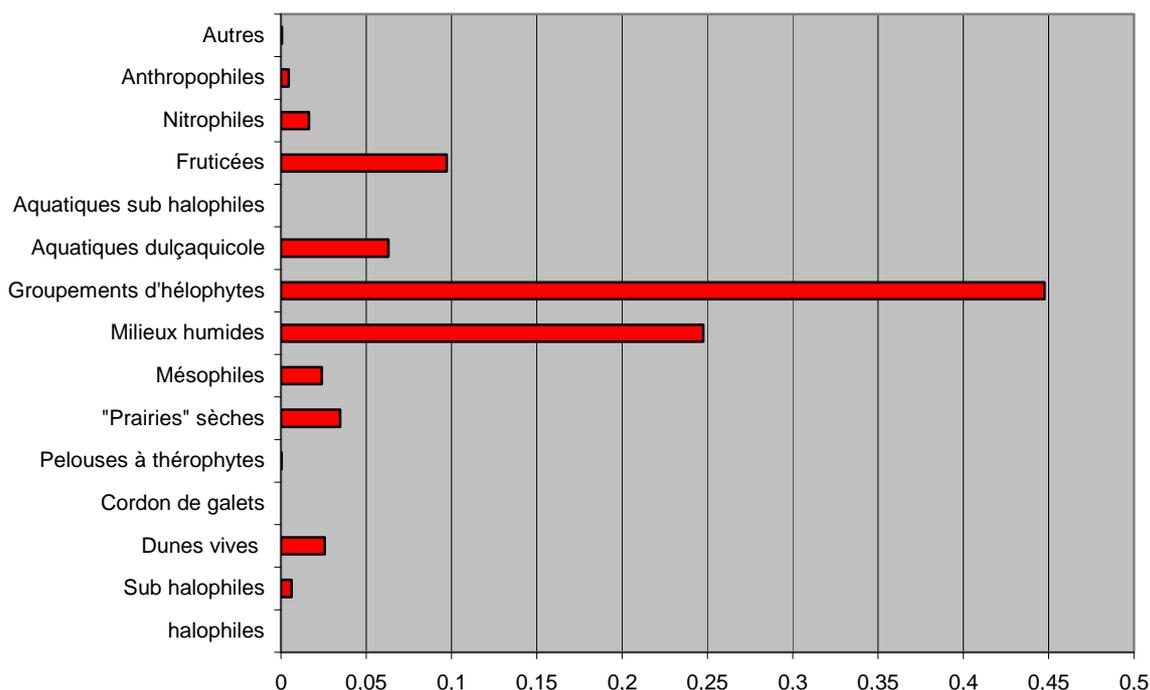


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (23/06/2005) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	127,05
Nombre de faciès	11
Indice d'Hétérogénéité (H)	2,271
Richesse totale	75
Richesse spécifique moyenne	14
Indice de Diversité (D)	3,318

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



Commentaire :

Le transect démarre sur le littoral en haut de l'endiguement par une végétation de cordon dunaire à *Leymus arenarius*, *Agropyrum junceiforme* et *A. repens*, fortement anthropophile (*Lagurus ovatus*, *Sonchus asper*, *Picris echioides*...). Il se poursuit sur une végétation de dunes fixées également riche en espèces anthropophiles, ensuite il s'agit d'une végétation d'ourlet mésophile bordant une roselière. Après le passage de la route et à nouveau une végétation eutrophisée de roselière, on entre dans le bas marais, d'abord dans un faciès à *Juncus subnodulosus* ensuite dans un faciès plus ouvert à phragmite. Les deux derniers tronçons présentent un cortège floristique intéressant dans lequel on note : *Menyanthes trifoliata*, *Hydrocotyle vulgare*, *Oenanthe silaifolia*, *Equisetum fluviatile*.

La diversité et l'hétérogénéité des végétations traversées expliquent la haute valeur de la richesse spécifique totale (75 espèces).

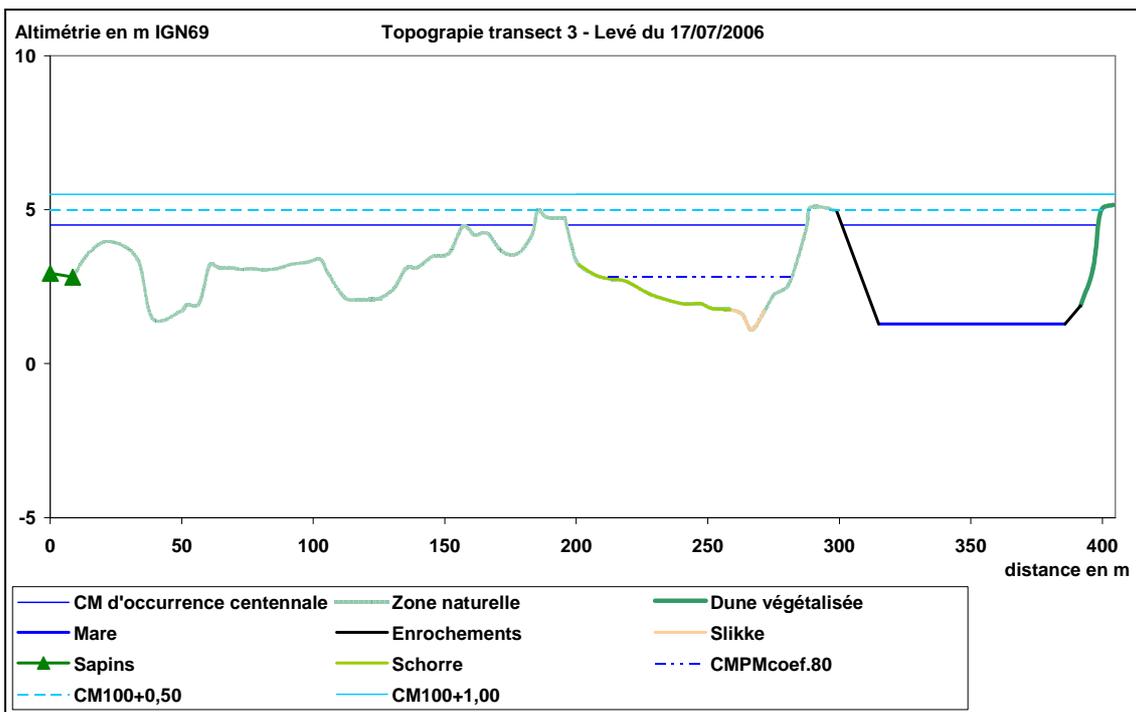
Ce transect localisé sur les zones humides eutrophes et mésotrophes du marais sans groupements subhalophiles peut être considéré comme un bon révélateur à terme d'une salinisation éventuelle du site notamment dans la partie située la plus à l'ouest et qui comporte un ensemble d'habitats de bas marais tout à fait remarquable (Cf. cartes de vulnérabilité et d'habitats).

SITE 2 : BAIE DES VEYS / UTAH BEACH TRANSECT 3

Localisation : en extrémité ouest du littoral de Géfosse-Fontenay, à proximité du chenal d'Isigny



Géomorphologie



	TR3
<i>Longueur totale du profil topographique (m)</i>	404,19
<i>Point le plus haut (m IGN69)</i>	5,07
<i>Point le plus bas (m IGN69)</i>	1,10
<i>Végétation dunaire la plus basse côté mer (m IGN69)</i>	1,88
<i>Végétation de schorre la plus élevée (m IGN69)</i>	3,22
<i>Végétation de schorre la plus basse (m IGN69)</i>	1,76
<i>Linéaire de schorre (m)</i>	57,58
<i>Cote atteinte par la pleine mer pour une marée de coef. 80* (m IGN69)</i>	2,81
<i>Linéaire exondé pour une marée de coef. 80 (m)</i>	334,69
<i>Pourcentage du linéaire exondé recouvert de végétation (%)</i>	100,00
<i>Cote marine de période de retour d'occurrence centennale (m IGN69)</i>	4,50
<i>Linéaire sous CM100 (m IGN69)</i>	377,19
<i>% de linéaire sous CM100 (%)</i>	93,32
<i>Largeur du cordon littoral au niveau de la CM100 (m IGN69)</i>	14,00
* la cote altimétrique pour une marée de coefficient 80 a été moyennée à partir des données disponibles pour le port le plus proche, en l'occurrence Grandcamp-Maisy	

Commentaire :

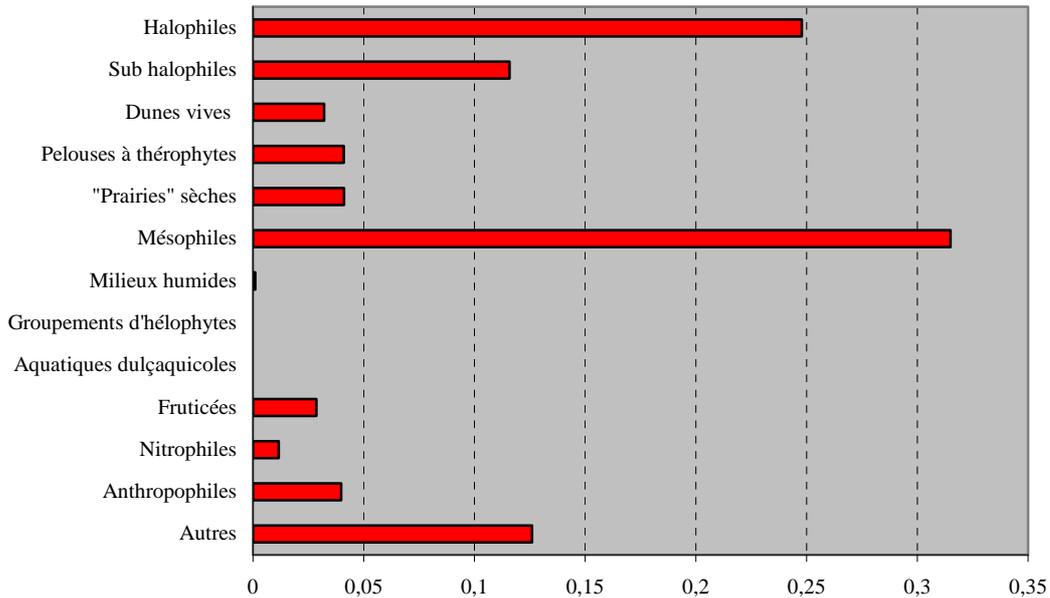
Sur ce profil, la seule marque de l'intrusion marine actuelle se trouve au niveau des faciès de slikke et de schorre. Le reste du linéaire est constituée par une mare d'origine anthropique et par de la dune végétalisée. Le transect est majoritairement située sous le niveau marin de période de retour centennale. Compte tenu de l'altimétrie des terrains, des phénomènes de remontée de la nappe salée ne sont pas à exclure dans la mare ou dans les dépressions dunaires.

Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (18/05/2006) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	390,49
Nombre de faciès	20
Indice d'Hétérogénéité (H)	3,351
Richesse totale	96
Richesse spécifique moyenne	15,550
Indice de Diversité (D)	4,776

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



Commentaire (cartographie et transect):

Le transect topographique ne correspond pas réellement au transect de végétation. Ce dernier débute à l'ouest sur le haut de plage au milieu des prairies dunaires à *Festuca rubra* gr. et *Elymus pycnanthus*, traverse l'ensemble dunaire, les végétations ligneuses des vases salées, le petit chenal d'écoulement des eaux du bassin, la digue et continue directement jusqu'à la fruticée mésophile à l'est.

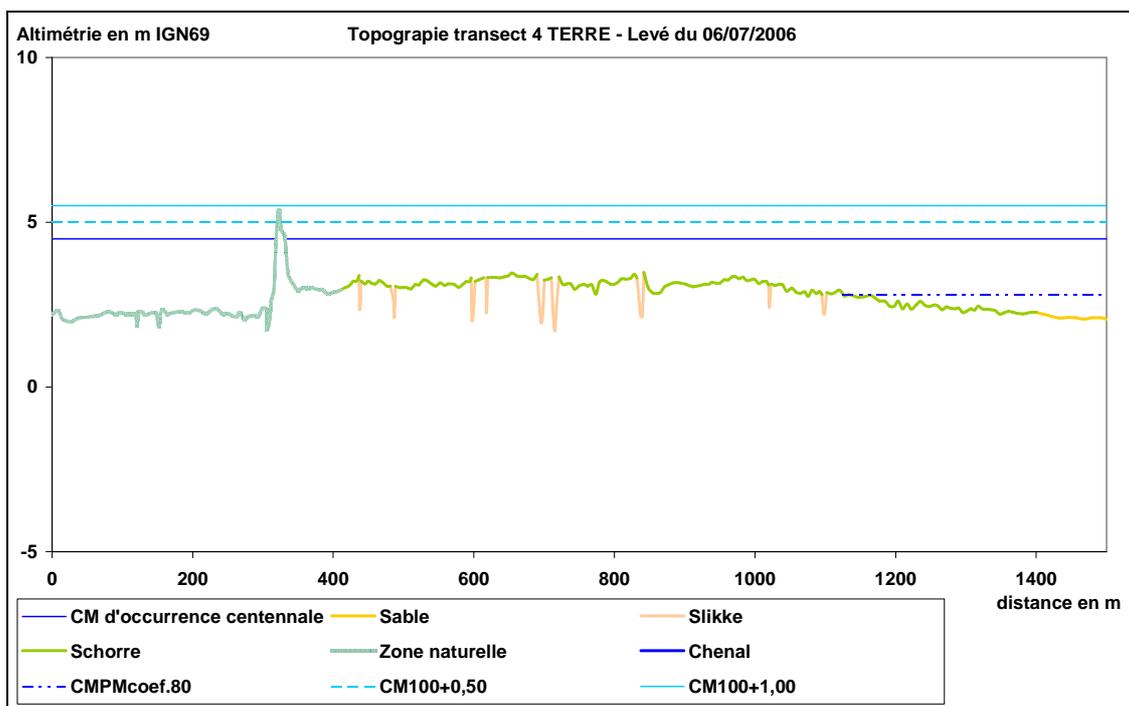
L'indice de diversité calculé est l'un des plus élevés parmi les différents transects réalisés dans le secteur de la Baie de Veys et d'Utah Beach. Cependant, le graphique de contribution des groupes écologiques montre un milieu très dégradé avec de nombreuses espèces de fruticées, de nitrophiles et d'anthropophiles (tout particulièrement sur la partie dunaire). Par ailleurs on observe une forte proportion d'espèces mésophiles le long du transect. Celles-ci, plus ubiquistes que les espèces des systèmes littoraux, indiquent un système banalisé et dégradé.

SITE2 : BAIE DES VEYS / UTAH BEACH TRANSECT 4 PARTIE TERRESTRE

Localisation : au droit de la pointe de Brévands, de part et d'autre de la digue de polder.



Géomorphologie



	TR4
<i>Longueur totale du profil topographique (m)</i>	1500,00
<i>Point le plus haut (m IGN69)</i>	5,37
<i>Point le plus bas (m IGN69)</i>	1,70
<i>Végétation dunaire la plus basse côté mer (m IGN69)</i>	2,94
<i>Végétation de schorre la plus élevée (m IGN69)</i>	3,48
<i>Végétation de schorre la plus basse (m IGN69)</i>	2,21
<i>Linéaire de schorre (m)</i>	990,02
<i>Cote atteinte par la pleine mer pour une marée de coef. 80* (m IGN69)</i>	2,81
<i>Linéaire exondé pour une marée de coef. 80 (m)</i>	1125,00
<i>Pourcentage du linéaire exondé recouvert de végétation (%)</i>	100,00
<i>Cote marine de période de retour d'occurrence centennale (m IGN69)</i>	4,50
<i>Linéaire sous CM100 (m IGN69)</i>	1488,00
<i>% de linéaire sous CM100 (%)</i>	99,20
<i>Largeur du cordon littoral au niveau de la CM100 (m IGN69)</i>	12,00
* la cote altimétrique pour une marée de coefficient 80 a été moyennée à partir des données disponibles pour le port le plus proche, en l'occurrence Grandcamp-Maisy	

Commentaire :

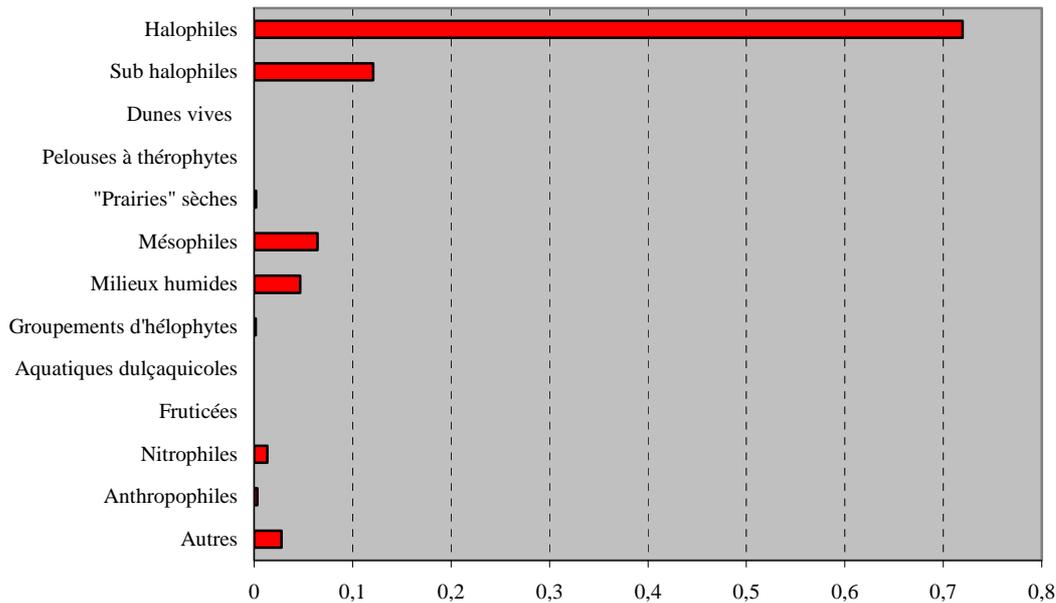
Ce profil se compose de deux parties distinctes séparées par la digue de polder. Cette digue est le seul rempart contre les submersions lors des hauts niveaux marins. En avant de la digue les terrains sont plus élevés et la végétation correspond principalement à du schorre tandis qu'en arrière de l'ouvrage les terrains plus bas sont recouverts de végétation beaucoup moins tolérantes au sel.

Analyse floristique :

L'analyse des données recueillies sur le terrain (18/05/2006) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	1562,96
Nombre de faciès	56
Indice d'Hétérogénéité (H)	7,614
Richesse totale	70
Richesse spécifique moyenne	7,428
Indice de Diversité (D)	3,580

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



Commentaire :

La diversité calculée pour ce transect fait parti des plus faibles. Ceci s'explique par les contraintes halophiles du milieu. En effet, les espèces situées sur le transect, présentent (dans plus de 80% des cas) un caractère d'adaptation aux situations salées humides. Or, il convient de rappeler que les plantes présentant ce type de particularité sont peu nombreuses.

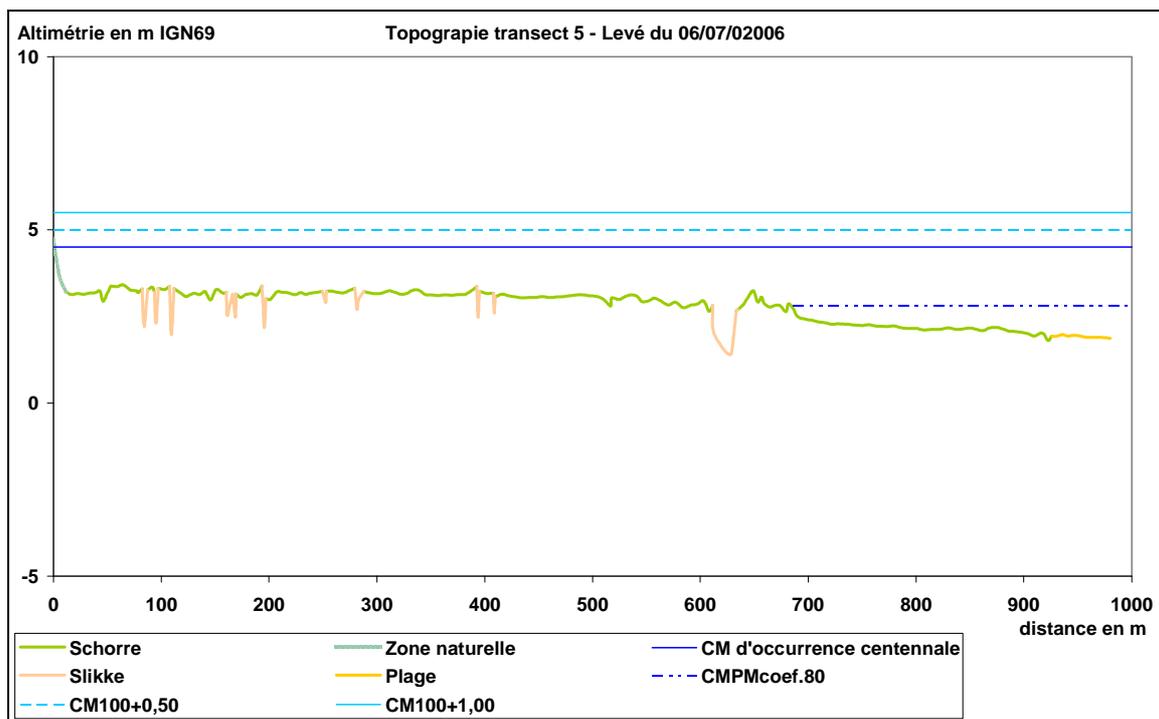
On a remarqué, en comparant la longueur du transect avec l'orthophotoplan de 2002, que la pointe de Brévand est dans une dynamique d'accrétion avec une avancée de la limite extrême des végétations pionnières à Spartine de 20 à 50 mètres. De plus, la comparaison des photographies aériennes de 1972, 1980, 1999 avec les données actuelles de terrain montrent que le pré salé au nord du polder de Brévand est actuellement en extension (phénomène d'accrétion) sauf sur sa partie ouest où au contraire il se creuse (phénomène d'érosion).

SITE 2 : BAIE DES VEYS / UTAH BEACH TRANSECT 5

Localisation : immédiatement au Sud du Grand Vey, sur la commune de Brucheville.



Géomorphologie



	TR5
<i>Longueur totale du profil topographique (m)</i>	980,32
<i>Point le plus haut (m IGN69)</i>	4,74
<i>Point le plus bas (m IGN69)</i>	1,40
<i>Végétation dunaire la plus basse côté mer (m IGN69)</i>	3,22
<i>Végétation de schorre la plus élevée (m IGN69)</i>	4,74
<i>Végétation de schorre la plus basse (m IGN69)</i>	1,81
<i>Linéaire de schorre (m)</i>	70,87
<i>Cote atteinte par la pleine mer pour une marée de coef. 80* (m IGN69)</i>	2,81
<i>Linéaire exondé pour une marée de coef. 80 (m)</i>	686,00
<i>Pourcentage du linéaire exondé recouvert de végétation (%)</i>	100,00
<i>Cote marine de période de retour d'occurrence centennale (m IGN69)</i>	4,50
<i>Linéaire sous CM100 (m IGN69)</i>	980,32
<i>% de linéaire sous CM100 (%)</i>	100,00
<i>Largeur du cordon littoral au niveau de la CM100 (m IGN69)</i>	
* la cote altimétrique pour une marée de coefficient 80 a été moyennée à partir des données disponibles pour le port le plus proche, en l'occurrence Grandcamp-Maisy	

Commentaire :

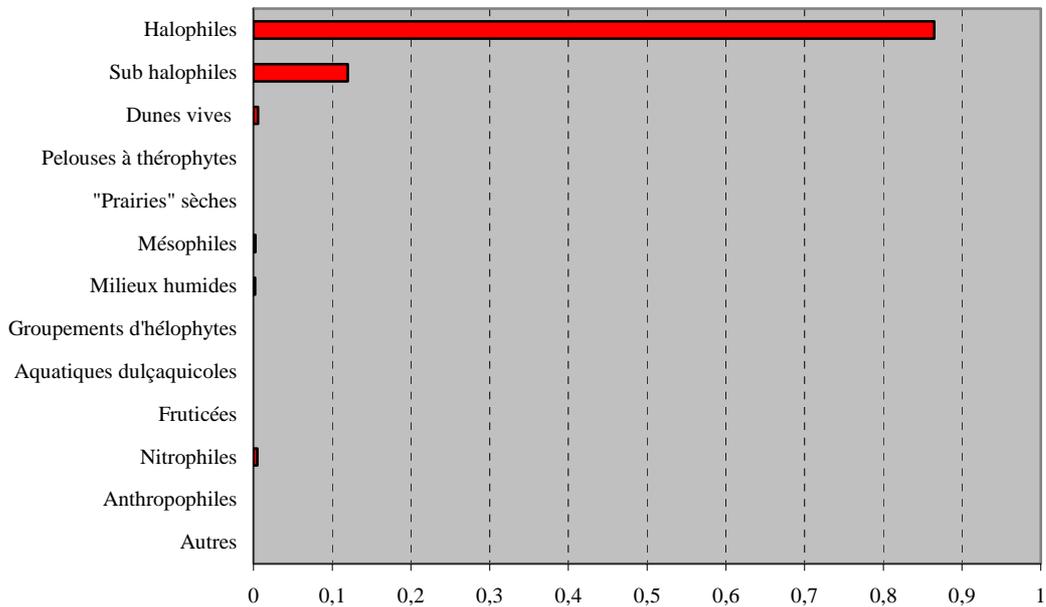
Ce profil correspond à une végétation de schorre entrecoupée de nombreux chenaux en avant d'une digue de polder. Cette digue est le seul rempart contre les submersions lors des hauts niveaux marins. La cote atteinte par la pleine mer pour une marée de coefficient 80 correspond à une légère modification de la pente du profil ; cette dernière étant plus douce côté terre et plus raide côté mer.

Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (18/05/2006) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	956,45
Nombre de faciès	50
Indice d'Hétérogénéité (H)	7,285
Richesse totale	37
Richesse spécifique moyenne	6,46
Indice de Diversité (D)	2,950

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



Commentaire :

Cet ensemble de prés salés est constitué par les végétations classiques de schorres et de slikkes. Sa position en avant de la digue place ce terrain et les terres poldérisées adjacentes face à la même problématique de modification des milieux que les terrains situés plus haut au sud de la réserve de Beauguillot. On peut ajouter à cela la présence d'un deuxième ouvrage (au centre de la partie étudiée) réalisé pour avoir un accès aux vases, qui modifie fortement la courantologie et par conséquent la sédimentologie.

Le site étudié présente des végétations réparties de la façon suivante :

- Dans la partie située au sud, un gradient terre-mer (nord-ouest/sud-est) selon lequel on observe dans un premier temps des végétations herbacées prairiales de digue (cf. complexe 2) et des végétations de niveau supérieur du schorre : prairies salées des niveaux supérieurs à *Festuca littoralis* (*Festucetum littoralis*, Corillion 1953 *nom. em.* Géhu 1976) et des végétations à *Agropyron pungens* (*Beto maritimae*-*Agropyretum pungentis*, (Arènes 1933) Corillion 1953), puis suit, sur presque la moitié de la surface de la partie sud, des prairies salées à puccinellie des schorres inférieurs à moyens (*Halimiono portulacoidis*-*Puccinellietum maritimae*, Géhu 1976) parfois en mosaïque spatiale avec les végétations de vases salées à spartine (*Spartinetum anglicae*, Corillion 1953 *nom. nov.* Géhu & Géhu-Franck 1984) dans les endroits où le piétinement des bovins placés en pâturage a formé de nombreuses dépressions favorables à l'implantation de la spartine.

- La partie située au sud-est est recouverte en quasi-totalité par les végétations ligneuses des vases salées à *Halimione portulacoïdes* (*Halimionetum portulacoidis*, Kuhnholz-Lordat 1927) très souvent en mosaïque avec les végétations nitrophiles à *Agropyron pungens* des prés salés (*Atriplici hastatae*-*Agropyretum pungentis*, Beeft. & Westh. 1962), également présentes le long de la majeure partie des chenaux et plus spécialement ceux situés sur le schorre supérieur et moyen.

Dans la partie du secteur située au nord, la végétation se répartit selon un gradient terre-mer orienté sud-ouest/nord-est. Les végétations nitrophiles à *Agropyron pungens* occupent les parties supérieures du schorre, suit une mosaïque de végétations ligneuses des vases salées à Halimione et de vases salées à spartine qui se prolongent jusqu'à la limite de végétation accompagnées des groupements de vases salées à salicorne. Cette portion de terrain est plus récente que celle située au sud en dessous de la digue.

L'étude du transect montre un milieu homogène bien que l'indice d'hétérogénéité soit important par rapport aux autres transect (7,2), ceci est essentiellement dû au fait que cet indice ne prend pas en compte la répétition des faciès identiques le long du transect, ainsi il y a 50 faciès au total mais peut-être seulement une dizaine de faciès différents dans leur composition en espèces. Ce phénomène est accentué par l'intersection du transect avec de nombreux chenaux bordés par des groupements à *Elymus pycnanthus*. Ceci est vérifié par un indice de diversité très faible (2,9) en comparaison à ceux des autres transects, cet indice prenant en compte la contribution d'une espèce tout au long du transect.

La contribution des groupes écologiques indique une domination des halophiles, et la présence de subhalophiles (*Armeria maritima*, *Elymus pycnanthus*, *Juncus gerardi*, *Parapholis strigosa*), les autres groupes phytoécologiques sont représentés de manière anecdotique.

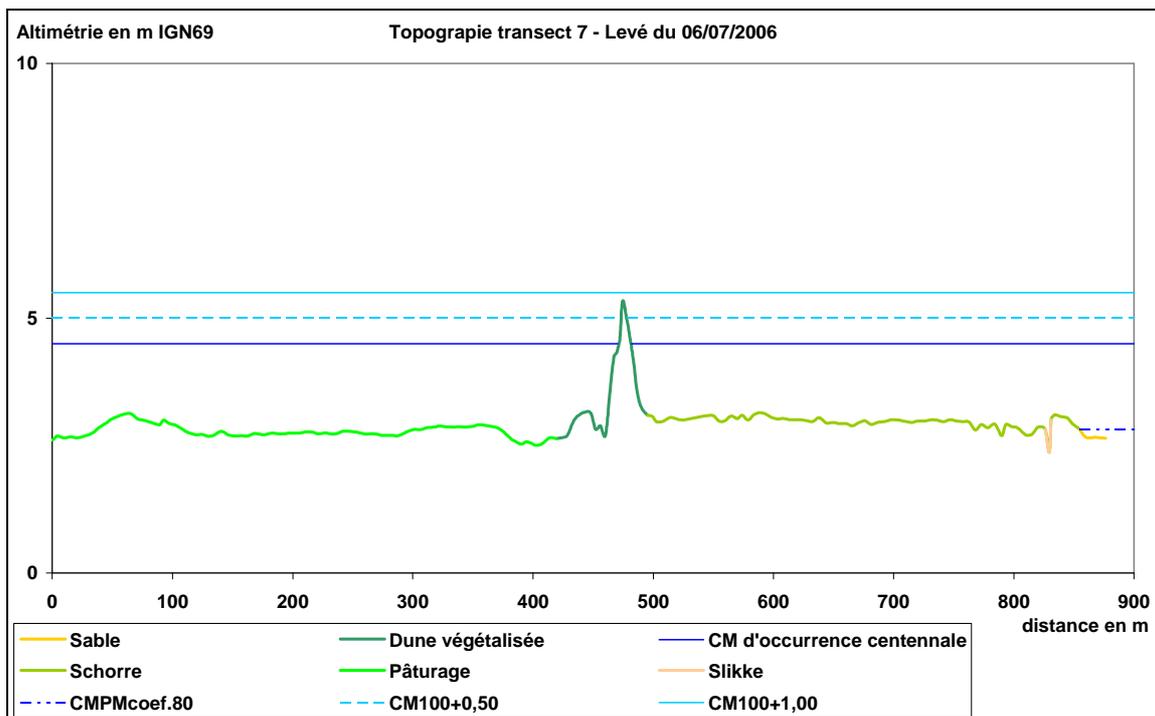
Enfin, la comparaison des photographies aériennes de 1972, 1980, 1999 avec les données actuelles de terrain montrent que le pré salé dans ce secteur à peu, voire n'a pas, évolué.

SITE 2 : BAIE DES VEYS / UTAH BEACH TRANSECT 7

Localisation : au Sud de la réserve de Beauguillot (commune de Sainte-Marie-du-Mont).



Géomorphologie



	TR7
<i>Longueur totale du profil topographique (m)</i>	876,24
<i>Point le plus haut (m IGN69)</i>	5,33
<i>Point le plus bas (m IGN69)</i>	2,37
<i>Végétation dunaire la plus basse côté mer (m IGN69)</i>	3,10
<i>Végétation de schorre la plus élevée (m IGN69)</i>	3,15
<i>Végétation de schorre la plus basse (m IGN69)</i>	2,70
<i>Linéaire de schorre (m)</i>	354,33
<i>Cote atteinte par la pleine mer pour une marée de coef. 80* (m IGN69)</i>	2,81
<i>Linéaire exondé pour une marée de coef. 80 (m)</i>	855,00
<i>Pourcentage du linéaire exondé recouvert de végétation (%)</i>	100,00
<i>Cote marine de période de retour d'occurrence centennale (m IGN69)</i>	4,50
<i>Linéaire sous CM100 (m IGN69)</i>	864,74
<i>% de linéaire sous CM100 (%)</i>	98,69
<i>Largeur du cordon littoral au niveau de la CM100 (m IGN69)</i>	11,50
* la cote altimétrique pour une marée de coefficient 80 a été moyennée à partir des données disponibles pour le port le plus proche, en l'occurrence Grandcamp-Maisy	

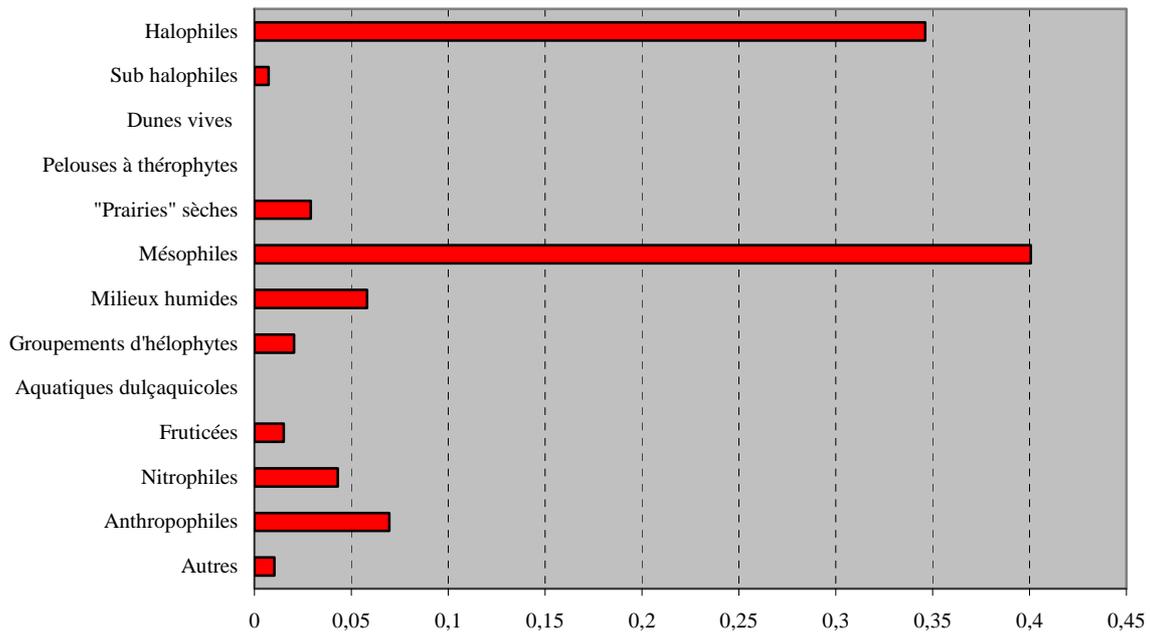
Commentaire :

Ce profil se compose de deux parties séparées par une digue de polder. Cette digue est le seul rempart contre les submersions lors des hauts niveaux marins. Côté terre de la digue les terrains protégés des submersions correspondent à des pâturages tandis que côté mer le schorre se développe jusqu'à la plage sableuse. La cote atteinte par la pleine mer pour une marée de coefficient 80 correspond à la limite basse de développement du schorre.

Analyse de la végétation

Longueur du transect (m)	1193,99
Nombre de faciès	36
Indice d'Hétérogénéité (H)	5,081
Richesse totale	78
Richesse spécifique moyenne	9,393
Indice de Diversité (D)	4,269

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



Commentaire :

L'intérêt d'un tel transect pour le programme BRANCH s'inscrit dans une perspective de dépollérisation des terres. L'effacement des ouvrages de défenses (digues) peut-être une solution permettant l'adaptation des systèmes naturels et semi-naturels aux conséquences des changements climatiques. Il est ainsi nécessaire de réaliser un état des lieux, mis en évidence pour partie ici, avant tout changement dans l'affectation des terres.

La forte participation des espèces des prés salés et des espèces mésophiles met bien en évidence ces deux compartiments bien distincts

Actuellement les deux compartiments (terrains poldérisés et prés salés) sont quasiment étanches l'un par rapport à l'autre : d'un coté le pré salé, de l'autre un milieu très artificialisé en cours de renaturation.

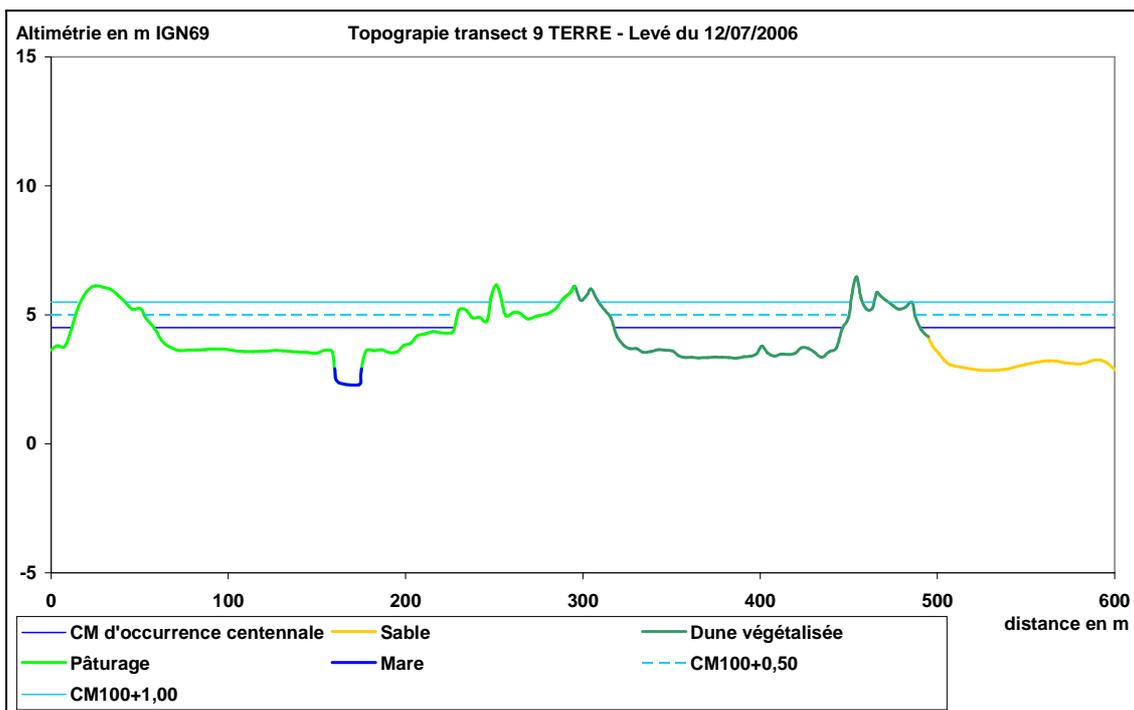
La saisie de points GPS pour représenter les limites des végétations pionnières des vases salés et la simple comparaison de ces contours avec ceux de 1972, 1980, 1999 et 2002 (observables sur les photographies aériennes de ces années) nous a permis d'observer le gain important en surface de prés salés.

SITE 2 : BAIE DES VEYS / UTAH BEACH TRANSECT 9 PARTIE TERRESTRE

Localisation : au droit de la Réserve Ornithologique de Beauguillot, sur la commune de Sainte-Marie-du-Mont.



Géomorphologie



	TR9
<i>Longueur totale du profil topographique (m)</i>	600,00
<i>Point le plus haut (m IGN69)</i>	6,48
<i>Point le plus bas (m IGN69)</i>	2,30
<i>Végétation dunaire la plus basse côté mer (m IGN69)</i>	4,16
<i>Végétation de schorre la plus élevée (m IGN69)</i>	
<i>Végétation de schorre la plus basse (m IGN69)</i>	
<i>Linéaire de schorre (m)</i>	
<i>Cote atteinte par la pleine mer pour une marée de coef. 80* (m IGN69)</i>	2,81
<i>Linéaire exondé pour une marée de coef. 80 (m)</i>	600,00
<i>Pourcentage du linéaire exondé recouvert de végétation (%)</i>	82,48
<i>Cote marine de période de retour d'occurrence centennale (m IGN69)</i>	4,50
<i>Linéaire sous CM100 (m IGN69)</i>	417,00
<i>% de linéaire sous CM100 (%)</i>	69,50
<i>Largeur du cordon littoral au niveau de la CM100 (m IGN69)</i>	45,00
* la cote altimétrique pour une marée de coefficient 80 a été moyennée à partir des données disponibles pour le port le plus proche, en l'occurrence Grandcamp-Maisy	

Commentaire :

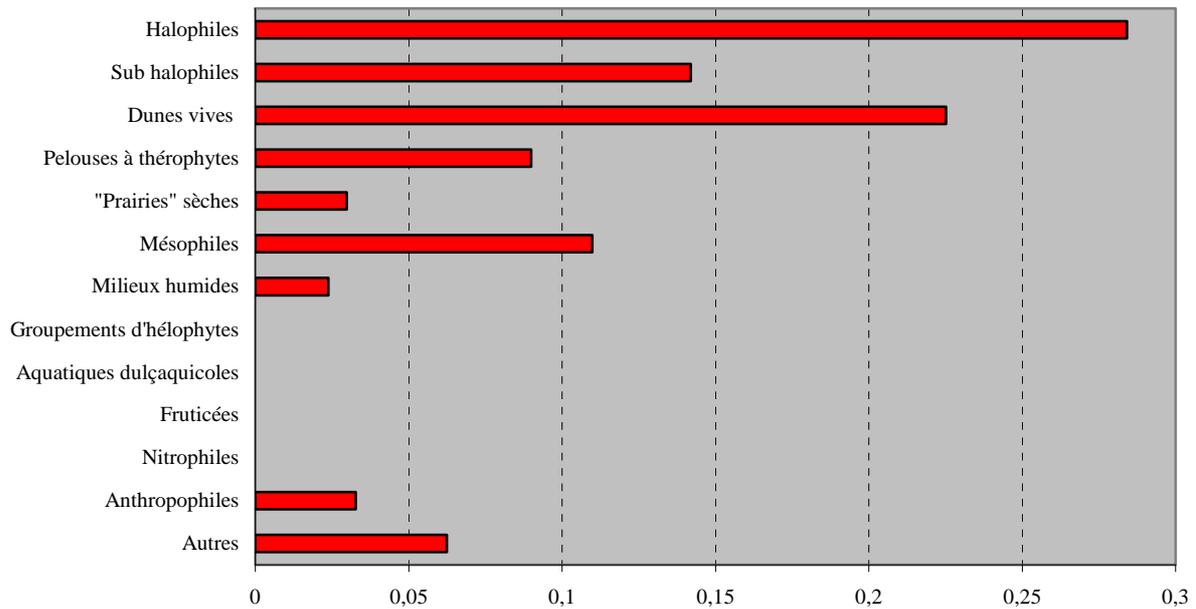
Ce profil topographique met en évidence la présence de deux zones dépressionnaires en arrière de cordons dunaires. La première zone basse en partant de l'Est est plus naturelle que la seconde qui est exploitée pour le pâturage. La dune est un rempart efficace contre les submersions lors des hauts niveaux marins mais le cordon dunaire est beaucoup moins développé au Sud de la réserve de Beauguillot et une intrusion des eaux marines pourrait concerner ce profil.

Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (18/05/2006) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	290,25
Nombre de faciès	11
Indice d'Hétérogénéité (H)	1,940
Richesse totale	55
Richesse spécifique moyenne	9,636
Indice de Diversité (D)	4,277

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



Commentaire :

Le transect débute sur le haut de plage, traverse l'ammophilaie, une végétation halophile, une ammophilaie secondaire et finalement s'arrête au niveau de la jonction avec la prairie mésophile pâturée.

Le transect de la Réserve Naturelle de Beauguillot comporte très peu de faciès (seulement 11), peu d'espèces (55), un indice d'hétérogénéité faible (1,940) et seulement 9 espèces en moyenne par faciès (richesse spécifique moyenne). Cependant, l'indice de diversité reste assez fort, ceci étant dû au contraste existant entre les différents tronçons. Ceci est mis en évidence par une contribution assez proche de presque tous les groupes socio-écologiques.

La contribution des groupes écologiques au transect révèle galemment la forte naturalité du milieu (présence importante des groupes d'halophiles, de subhalophiles et de dunes vives opposée à la faible participation des anthropophiles et des nitrophiles). La pelouse à thérophytes présente une richesse spécifique basse pour ce type de milieu. Ce phénomène pourrait être à rapprocher avec le pâturage tant équin que cuniculigène.

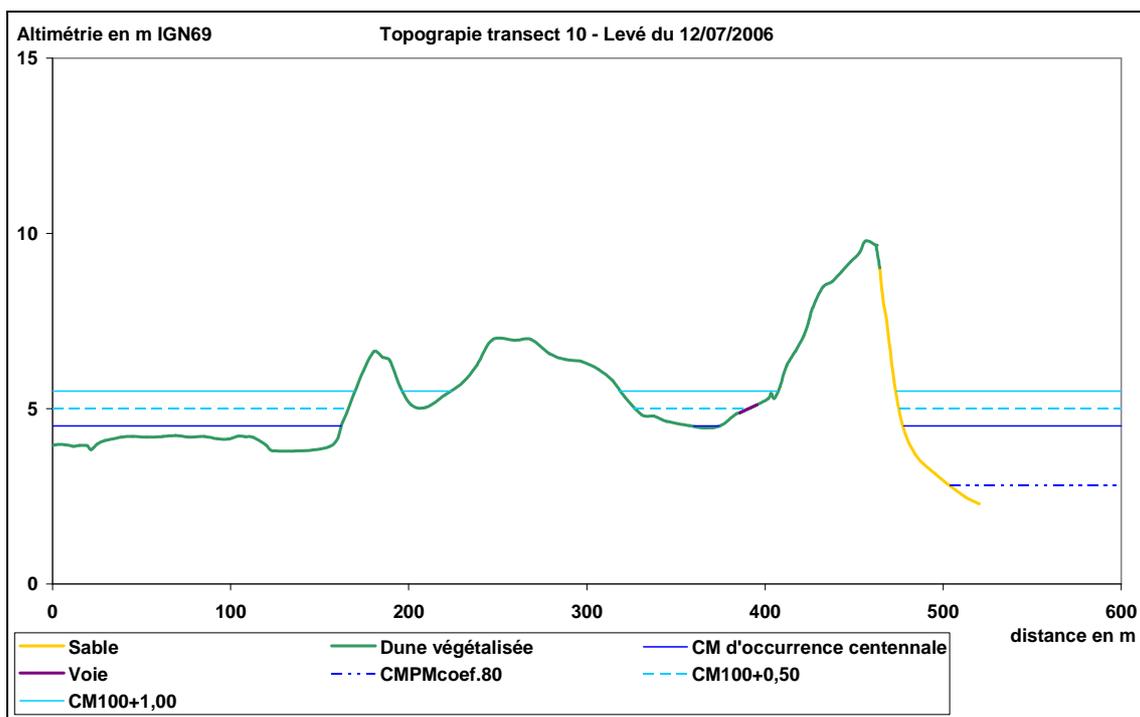
Enfin, la comparaison des photographies aériennes de 1972, 1980, 1999 avec les données actuelles de terrain montrent que le pré salé dans ce secteur est très récent puisqu'il n'est décelable sur aucune des photographies aériennes.

SITE 2 : BAIE DES VEYS / UTAH BEACH TRANSECT 10

Localisation : au Nord du musée du débarquement (commune de Sainte-Marie-du-Mont).



Géomorphologie



	TR10
<i>Longueur totale du profil topographique (m)</i>	520,38
<i>Point le plus haut (m IGN69)</i>	9,78
<i>Point le plus bas (m IGN69)</i>	2,28
<i>Végétation dunaire la plus basse côté mer (m IGN69)</i>	9,01
<i>Végétation de schorre la plus élevée (m IGN69)</i>	
<i>Végétation de schorre la plus basse (m IGN69)</i>	
<i>Linéaire de schorre (m)</i>	
<i>Cote atteinte par la pleine mer pour une marée de coef. 80* (m IGN69)</i>	2,81
<i>Linéaire exondé pour une marée de coef. 80 (m)</i>	503,50
<i>Pourcentage du linéaire exondé recouvert de végétation (%)</i>	92,24
<i>Cote marine de période de retour d'occurrence centennale (m IGN69)</i>	4,50
<i>Linéaire sous CM100 (m IGN69)</i>	218,38
<i>% de linéaire sous CM100 (%)</i>	41,97
<i>Largeur du cordon littoral au niveau de la CM100 (m IGN69)</i>	104,00
* la cote altimétrique pour une marée de coefficient 80 a été moyennée à partir des données disponibles pour le port le plus proche, en l'occurrence Grandcamp-Maisy	

Commentaire :

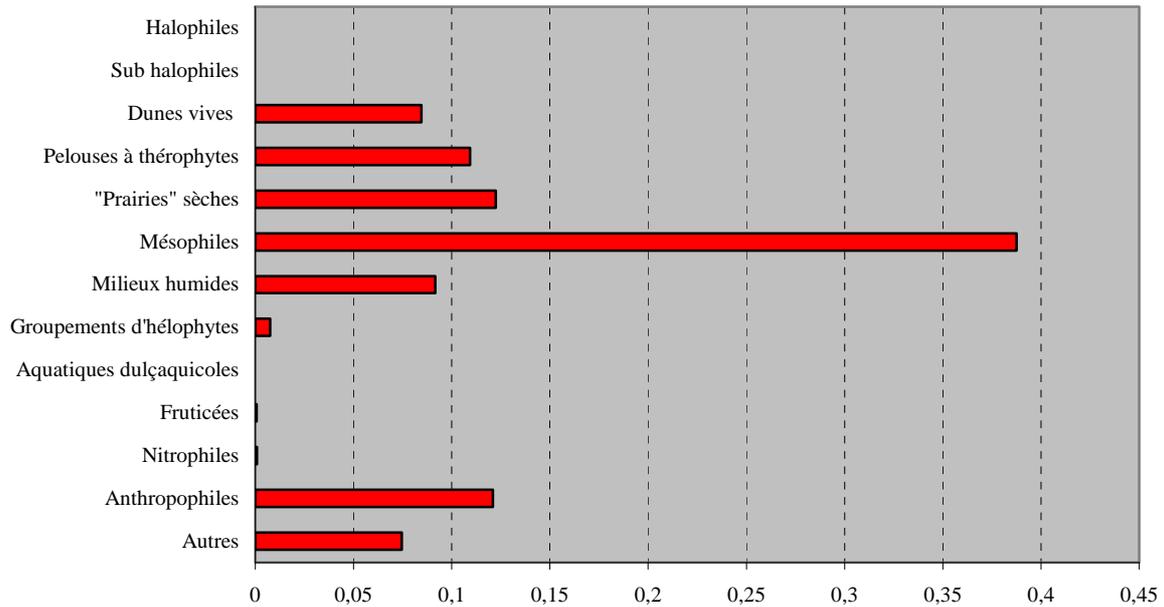
Le cordon dunaire est particulièrement développé au droit de ce profil topographique mais sa morphologie traduit une tendance nette à l'érosion. La cote atteinte à pleine mer pour une marée de coefficient 80 permet de mettre en évidence la vulnérabilité du cordon dunaire aux niveaux marins supérieurs. Ce sont ces niveaux extrêmes et les événements tempétueux qui sont principalement à l'origine du recul de la microfalaise d'érosion.

Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (18/05/2006) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	477,15
Nombre de faciès	23
Indice d'Hétérogénéité (H)	3,729
Richesse totale	106
Richesse spécifique moyenne	18,304
Indice de Diversité (D)	5,125

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



Commentaire :

Ce transect traverse le cordon dunaire d'Utah Beach pour se terminer de l'autre côté de la route dans une mosaïque de prairies mésophiles sur sable et de dune fixée relictuelle. L'absence des espèces halophiles ou subhalophiles marque bien le passage du système intermédiaire vers le système dunaire. La participation assez importante des anthropophiles montre bien le caractère dégradé du site (pâturage important, surfréquentation, urbanisation).

Alors que ces végétations se développent sur un substrat drainant, ce sont les espèces mésophiles qui dominent largement dans le transect. En effet, les apports dus au pâturage ont permis un enrichissement du sol en éléments fins permettant une certaine rétention de l'eau. Malgré tous, quelques témoins des pelouses dunaires se développent de façon sporadique.

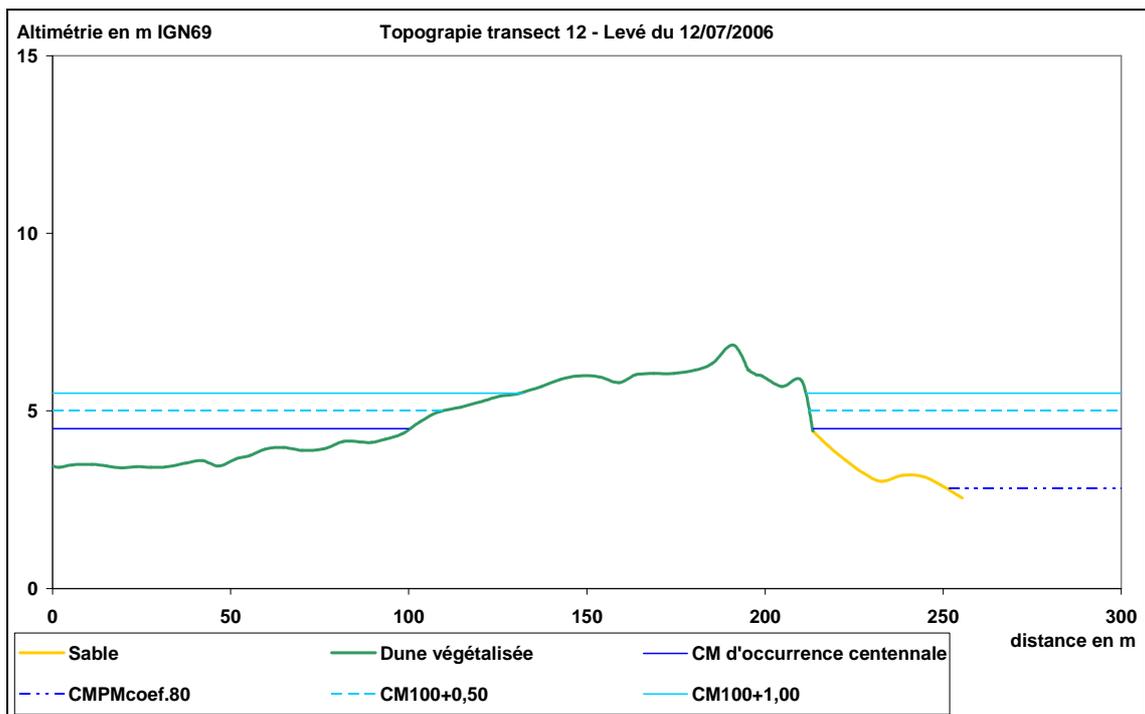
Les différents indices calculés montrent une bonne diversité spécifique de ce transect. De plus, de nombreux habitats d'intérêt communautaire et habitats prioritaires ont été recensés ainsi qu'une espèce très rare et non répertoriée sur cette partie de la côte : *Armeria alliacea*.

SITE 2 : BAIE DES VEYS / UTAH BEACH TRANSECT 12

Localisation : au Nord d'Utah Beach, sur la commune d'Audouville-la-Hubert.



Géomorphologie



	TR12
<i>Longueur totale du profil topographique (m)</i>	255,32
<i>Point le plus haut (m IGN69)</i>	6,86
<i>Point le plus bas (m IGN69)</i>	2,55
<i>Végétation dunaire la plus basse côté mer (m IGN69)</i>	4,44
<i>Végétation de schorre la plus élevée (m IGN69)</i>	
<i>Végétation de schorre la plus basse (m IGN69)</i>	
<i>Linéaire de schorre (m)</i>	
<i>Cote atteinte par la pleine mer pour une marée de coef. 80* (m IGN69)</i>	2,81
<i>Linéaire exondé pour une marée de coef. 80 (m)</i>	251,50
<i>Pourcentage du linéaire exondé recouvert de végétation (%)</i>	84,85
<i>Cote marine de période de retour d'occurrence centennale (m IGN69)</i>	4,50
<i>Linéaire sous CM100 (m IGN69)</i>	141,82
<i>% de linéaire sous CM100 (%)</i>	55,55
<i>Largeur du cordon littoral au niveau de la CM100 (m IGN69)</i>	113,50
* la cote altimétrique pour une marée de coefficient 80 a été moyennée à partir des données disponibles pour le port le plus proche, en l'occurrence Grandcamp-Maisy	

Commentaire :

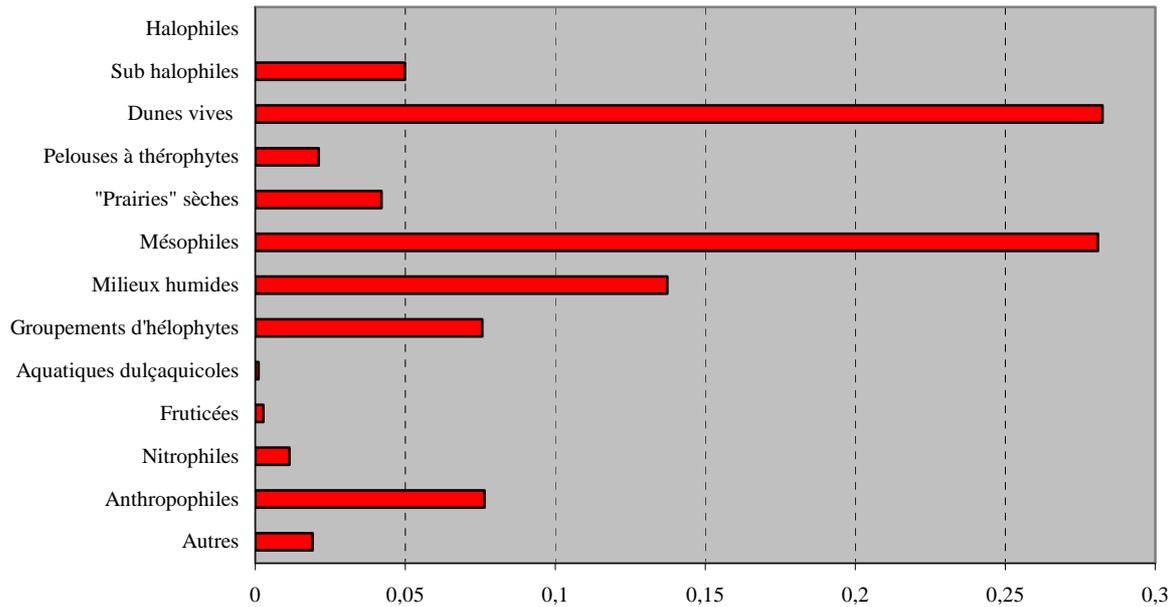
Le cordon dunaire est très développé au droit de ce profil topographique. Le niveau atteint par la cote marine de période de retour d'occurrence centennale correspond à la limite basse de développement de la végétation dunaire. La quasi-totalité du profil topographique se situe au-dessus de la cote 2,81 m IGN₆₉ correspondant à la pleine mer pour une marée de coefficient 80.

Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (18/05/2006) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	258,42
Nombre de faciès	23
Indice d'Hétérogénéité (H)	4,141
Richesse totale	109
Richesse spécifique moyenne	17,478
Indice de Diversité (D)	5,169

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



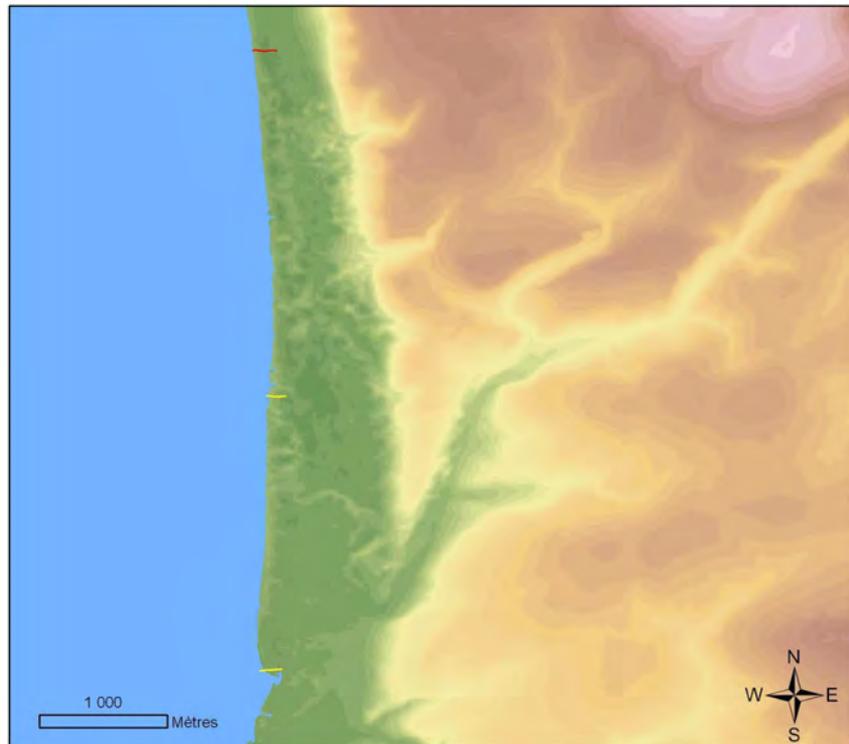
Commentaire :

Avec un coefficient de richesse spécifique moyenne de 17,5, c'est-à-dire en moyenne 17 espèces relevées par faciès et 109 espèces différentes recensées, le transect révèle une très grande diversité floristique, la plus importante rencontrée dans la Baie des Veys. L'indice de diversité (D) est lui aussi le plus important pour l'ensemble des transects de ce site. Ce sont des indicateurs forts à surveiller et à mettre en relation avec l'évolution des végétations sur les cartes de végétation. Précisons que certaines espèces rares comme *Epipactis palustris* (hors transect) ou *Ophioglossum vulgatum* sont présente sur le site.

La part des espèces anthropophiles reste assez importante. Ceci dénote bien le caractère dégradé des dunes d'Utah Beach. Par ailleurs, on peut remarque que la contribution des espèces mésophiles est très importante. Ceci montre un enrichissement en éléments fins du système dunaire induisant une substitution des végétation xérothermophiles typiques des dunes par des végétation plus prairiales.

SITE 3 : VAUVILLE TRANSECT 1

Localisation : nord du massif dunaire d'Héauville/Vauville (commune de Vauville)

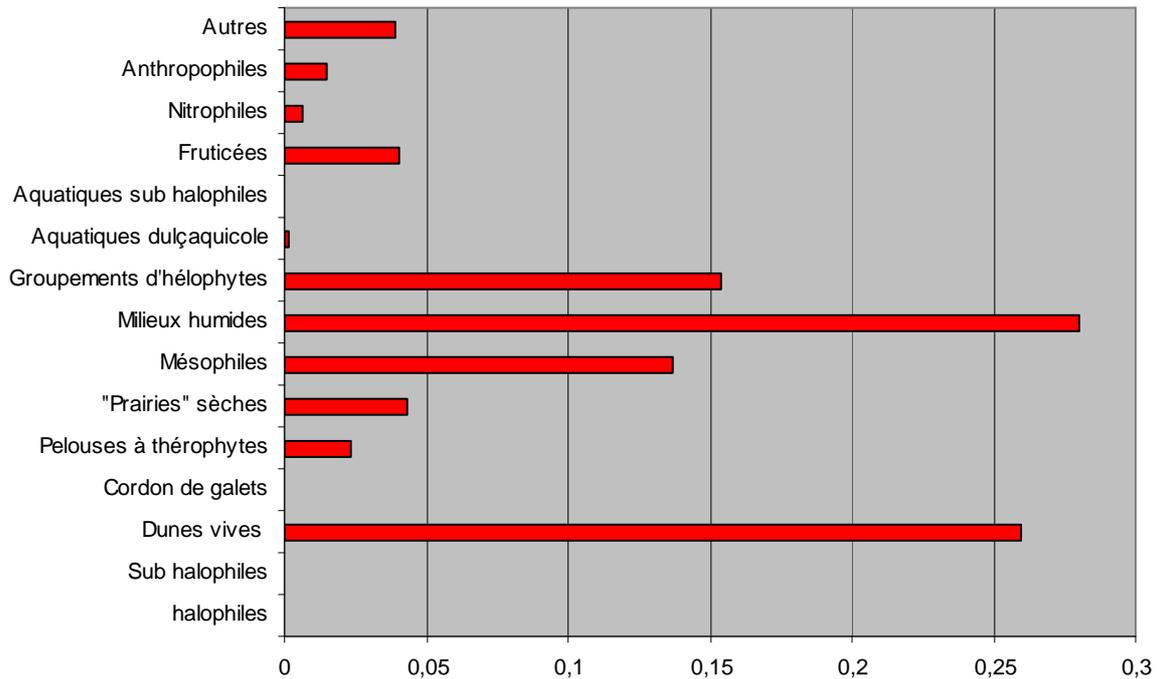


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (10/06/2005) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	179,25
Nombre de faciès	7
Indice d'Hétérogénéité (H)	1,349
Richesse totale	59
Richesse spécifique moyenne	14
Indice de Diversité (D)	3,77

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



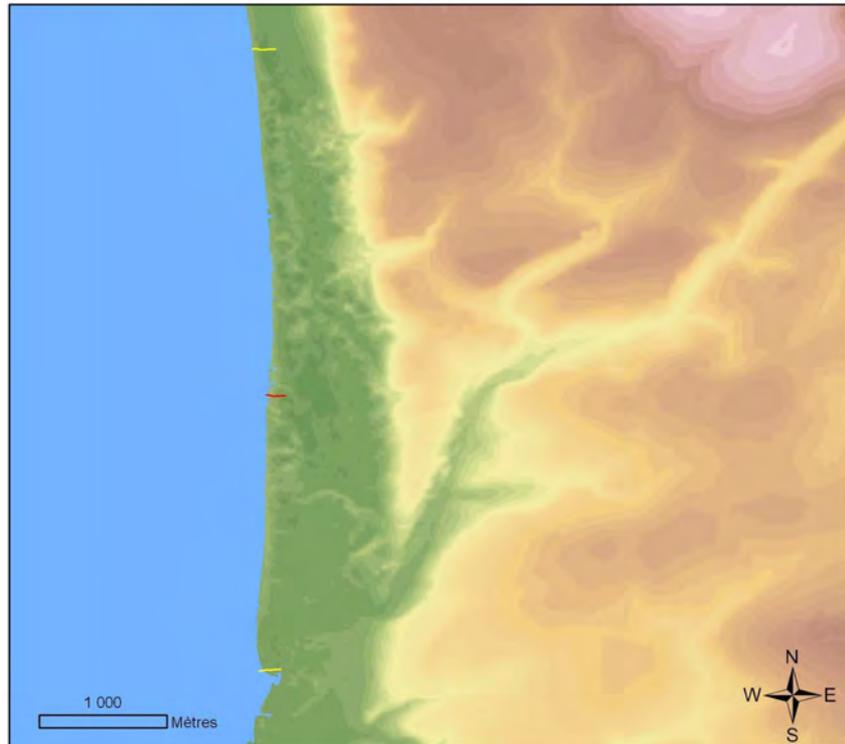
Commentaire :

Ce transect situé au sud de la mare de Vauville s'étend depuis le haut de la plage à travers le cordon dunaire puis une roselière. La richesse spécifique assez élevée de ce transect s'explique par la diversité et le contraste des milieux rencontrés : dune vive, dune fixée, dépression dunaire et roselière. Ce constat est d'ailleurs bien illustré par la contribution d'un grand nombre de groupes socio-écologiques. L'indice de diversité de ce transect est le plus élevé pour le site de Vauville.

Ainsi, on traverse en premier lieu une dune vive paucispécifique caractérisée par *Ammophila arenaria* qui se développe sur une large bande, de la partie exposée à la mer jusqu'au bas du revers du premier cordon dunaire. Le transect croise ensuite un chemin. Le cortège rencontré sur celui-ci est riche en espèces thérophytes des pelouses et des "prairies" sèches. Cependant, celles-ci ne s'expriment que de façon discontinue dans un tapis bas et fortement piétiné largement dominé par *Cynodon dactylon* mieux adapté à ces conditions. La végétation passe ensuite à une saulaie des sables, une dépression intradunaire peu caractéristique, dominée par *Elymus repens* et riche en espèces anthrophiles. Enfin, la roselière qui se développe en arrière de ces formation présente deux faciès bien distincts. Un premier, haut et paucispécifique, où *Phragmites australis* domine nettement s'oppose à un faciès régulièrement fauché, où *Phragmites australis*, bien que toujours présent, tend à régresser au profit d'espèces des prairies humides.

SITE 3 : VAUVILLE TRANSECT 2

Localisation : partie intermédiaire du massif dunaire d'Héauville/Vauville (commune de Biville)

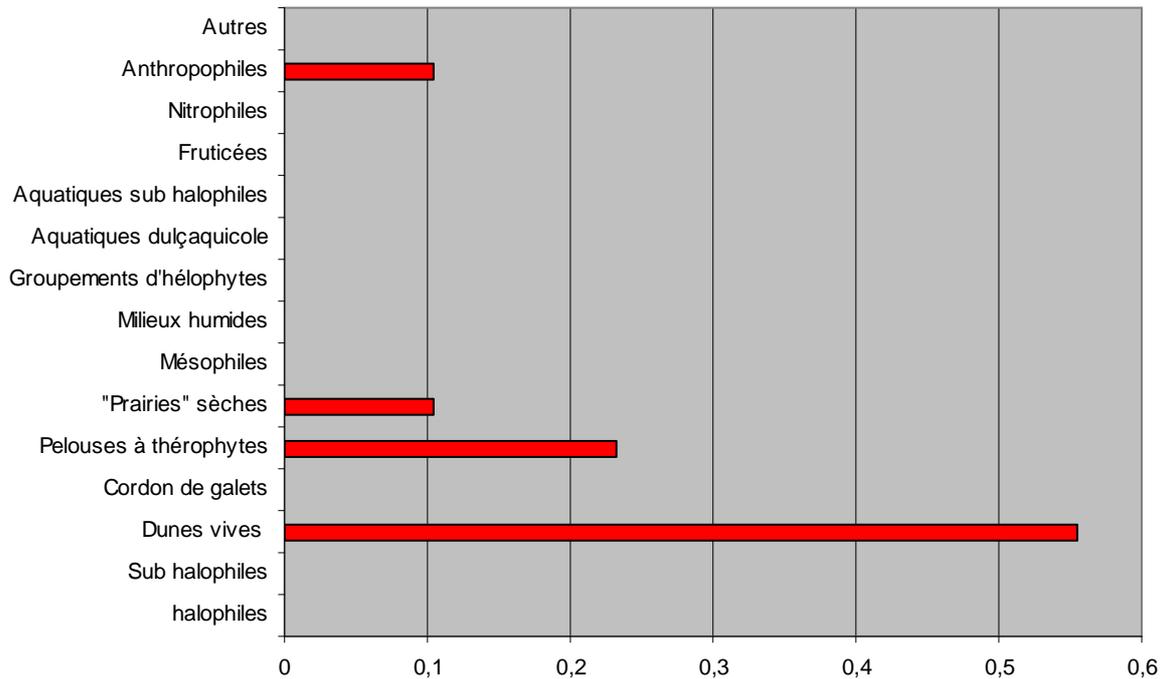


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (10/06/2005) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	150,94
Nombre de faciès	10
Indice d'Hétérogénéité (H)	1,993
Richesse totale	32
Richesse spécifique moyenne	9,2
Indice de Diversité (D)	2,477

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



Commentaire :

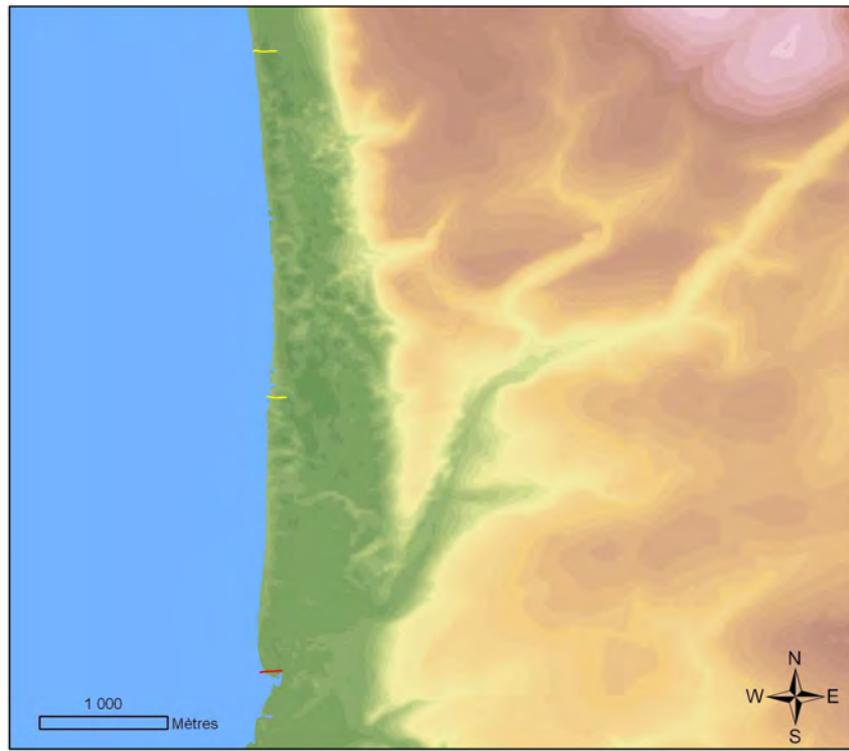
Tous les indices de diversités de ce transect sont les plus bas pour le site de Vauville. Ceci s'explique notamment par le fait que seules les formations de la xérosère dunaire sont ici représentés.

Le transect commence au niveau du trait de côte par une dune vive à *Ammophila arenaria* totalement érodée coté mer. La suite du transect est caractérisé par une alternance de pelouses de dunes fixées à *Tortula ruraliformis* peu caractéristique du point de vu spécifique. L'importance relative des espèces de dunes vives, tout au long du transect, relate le rôle des apports régulier de sable venant de la mer et la présence dans les niveaux topographiques les plus haut de faciès érodés où *Ammophila arenaria* reprend encore l'espace sur des sables remis en mouvement.

La présence relativement importante des espèces anthropophiles peut s'expliquer également par le fait que le site a longtemps été utilisé comme champs de tir par les militaires.

SITE 3 : VAUVILLE TRANSECT 3

Localisation : sud du massif dunaire d'Héauville/Vauville (commune de Siouville)

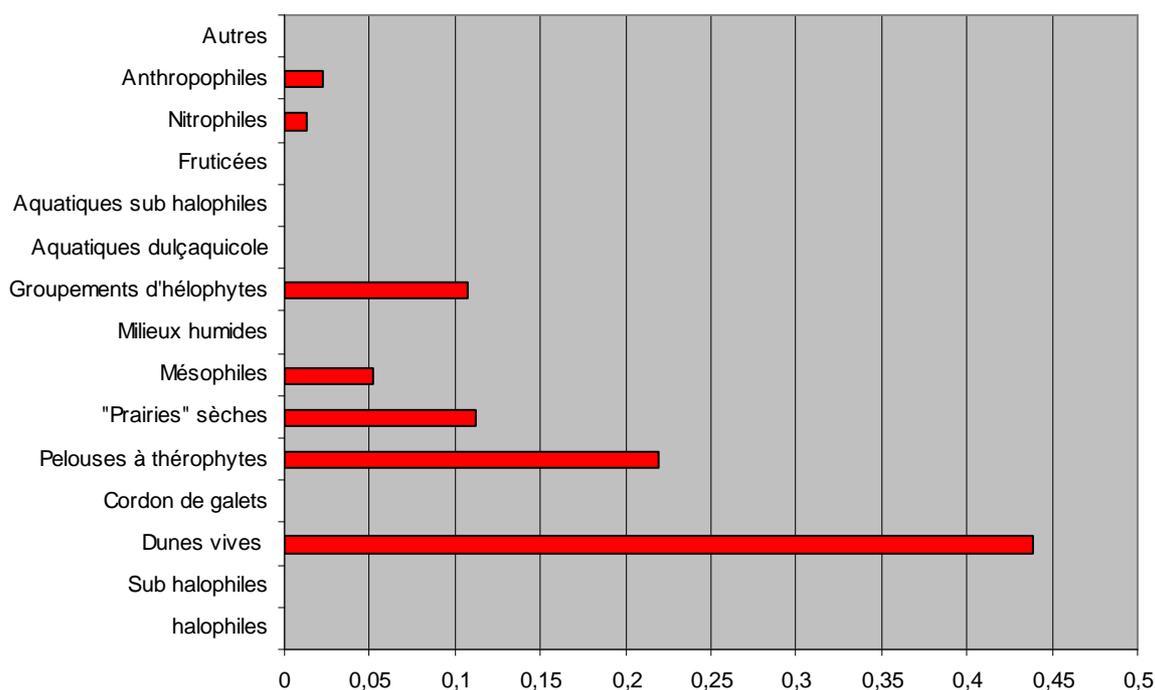


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (01/07/2005) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	170,81
Nombre de faciès	12
Indice d'Hétérogénéité (H)	2,334
Richesse totale	55
Richesse spécifique moyenne	10,09
Indice de Diversité (D)	3,018

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



Commentaire :

Situé au niveau de l'"embouchure" du Grand Douet, ce transect se présente en trois parties bien distinctes : la rive droite caractérisée par une dune vive peu élevée, la rive gauche où se développe une pelouse de dune fixée et le cours d'eau lui même. Ces différents faciès participent à une richesse spécifique assez élevée ainsi qu'à un indice de diversité plus qu'honorable.

La rive droite du cours d'eau est une zone d'accrétion du sable. Celle-ci est bien identifiable par comparaison des photographies aériennes de 2000 et de 2002 et l'observation sur le terrain d'une ammophilaie jeune. Ainsi, le transect traverse d'abord un cordon de dune vive, débuté par une dune embryonnaire à *Elymus farctus*. Ensuite, *Ammophila arenaria* prend le dessus pour laisser progressivement la place aux espèces des dunes fixées. Le cours d'eau se caractérise par la roselière se développant sur les deux berges et par une mégaphorbiaie se développant sur un replat formé au niveau de la rive gauche convexe, au pied de la roselière. À ces végétations des milieux humides succède la pelouse dunaire à *Tortula ruraliformis*.

SITE 4 : HAVRE DE REGNEVILLE TRANSECT 1a

Localisation : extrémité de la Pointe d'Agon

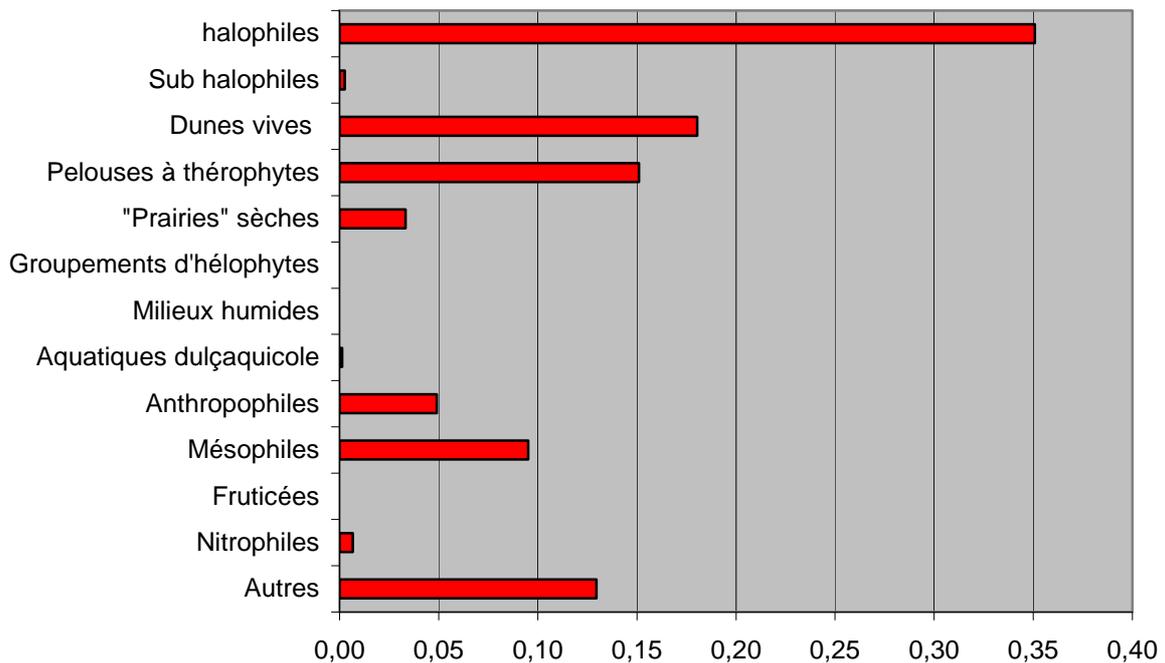


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (10/05/06 et 11/05/2006) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	286,2
Nombre de faciès	18
Indice d'Hétérogénéité (H)	3,182
Richesse totale	81
Richesse spécifique moyenne	13,94
Indice de Diversité (D)	4,122

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect



Commentaire :

Suite à des épisodes d'accrétion successifs, la pointe d'Agon est formée d'aiguilles de sable pénétrant le prés salé. Il en résulte que le transect 1a, coupant transversalement la pointe, présente une succession de prés salés et de cordons dunaires. Ceci apparaît notamment dans les contributions des groupes socio-écologiques, avec une très forte participation conjointe des espèces halophiles et des espèces des dunes vives et des pelouses à thérophytes. Les espèces mésophiles et anthropophiles contribuent également pour une part non négligeable, ce qui dénote d'un caractère assez dégradé mais également pionnier du milieu.

Les premiers cordons dunaires sont caractérisés par une végétation à *Ammophila arenaria* et *Leymus arenarius*. Cette formation est caractéristique des dunes du nord de l'Europe et trouve sa limite méridionale dans le golf normand-breton. Les dunes fixées sont caractérisées par des formations à thérophytes enrichies en espèces des prairies mésophiles et en anthropophiles. Elles présentent une physionomie rase de gazon broutés par le lapin et fortement piétinés. En chaque cordon se développe un prés salé à *Halimione portulocoides* et *Puccinellia maritima*. La zone de contact dune/prés salé caractérise bien ces milieux sablo-graveleux rarement atteints par la marée avec une formation à *Frankenia laevis* et *Limonium auriculae-ursifolium* ssp. *auriculae-ursifolium*.

L'indice de diversité de ce transect est le plus élevé du site du Havre de Regnéville. Ceci s'explique notamment par la diversité des milieux (participation d'un grand nombre de groupes socio-écologiques) ainsi que par une richesse spécifique importante.

SITE 4 : HAVRE DE REGNEVILLE TRANSECT 1b

Localisation : partie interne de la Pointe d'Agon

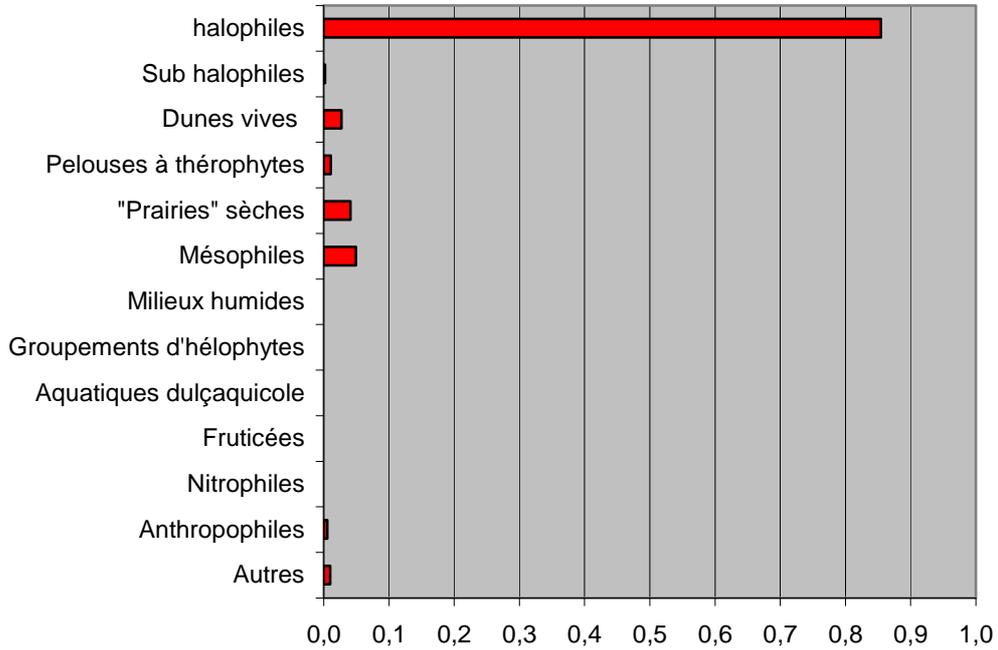


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (12/05/2006) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	594,5
Nombre de faciès	16
Indice d'Hétérogénéité (H)	2,505
Richesse totale	75
Richesse spécifique moyenne	12,5
Indice de Diversité (D)	3,209

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect



Commentaire :

Ce transect présente les mêmes types de végétations que le transect 1a dont il est d'ailleurs le prolongement, dans le versant interne au havre de la flèche sableuse avec en plus des groupements pionniers des estuaires sablo-vaseux. Cependant, malgré des pelouses dunaires plus caractéristiques et riches en espèces, l'indice de diversité est ici inférieur. Ceci peut s'expliquer par la très forte participation d'un seul groupe socio-écologique, sachant que cette contribution est expliquée à presque 50% par une seule espèce (*Salicornia dolychostachya*). On observe le long de ce transect la présence d'un haut schorre spécifique sableux et sec où s'expriment deux espèces rares du littoral bas-normand : *Frankenia laevis* et *Limonium auriculae-ursifolium ssp. auriculae-ursifolium*

SITE 4 : HAVRE DE REGNEVILLE TRANSECT 2

Localisation :

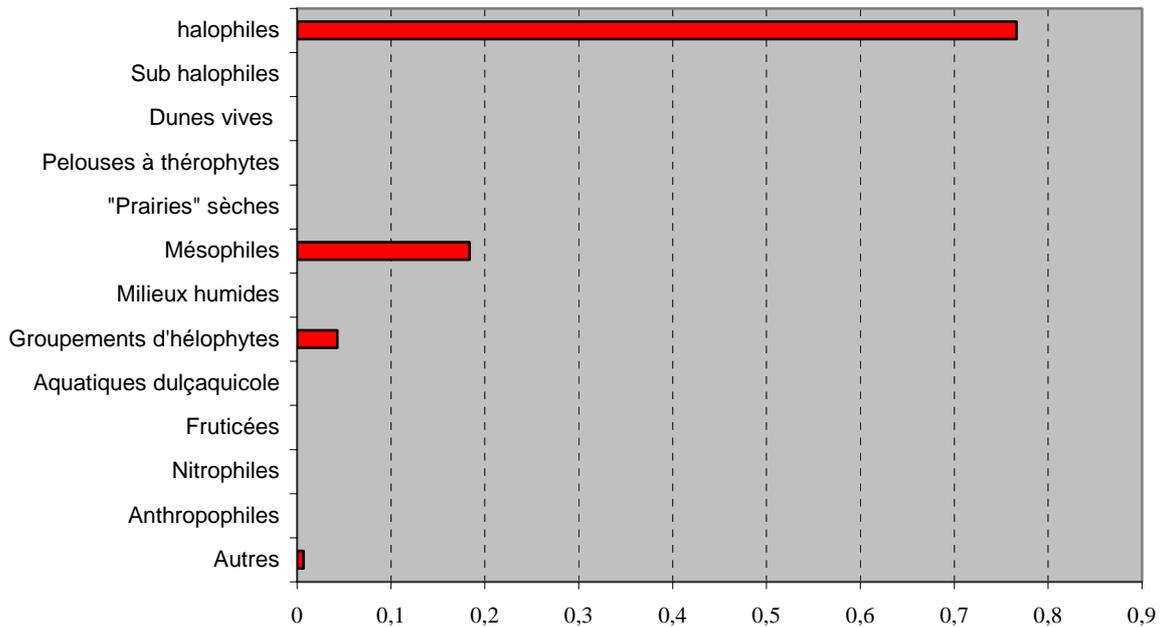


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (16/05/2006) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	726,6
Nombre de faciès	16
Indice d'Hétérogénéité (H)	2,429
Richesse totale	20
Richesse spécifique moyenne	6,31
Indice de Diversité (D)	2,507

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



Commentaire :

Ce transect traverse le schorre du havre de Regnéville plus à l'intérieur de l'estuaire que le transect 1b dans un secteur peu marqué topographiquement. Où le pré salé est largement étendu. Il s'agit de végétations caractéristiques du moyen schorre où alternent des faciès pâturés dominés par *Puccinellia maritima* avec d'autre moins pâturé à *Halimione portulacoides*. Vers le bas schorre la végétation accueille *Arthrocnemum perenne*, des salicornes annuelles, *Suaeda maritima* et *Spartina townsendii*. Vers le haut schorre le chientdent entre en compétition avec l'obione puis la végétation devient plus eutrophe voire nitrophile.

Cette partie végétalisée du transect de plus de 700m de long, présente un faible diversité spécifique conforme à ce type de végétation soumise à un facteur de salinité et des rythmes d'immersion très contraignants. On observe de plus aucune variation visible du substrat vaso sableux , le long d'une topographie également en pente très douce et régulière.

SITE 4 : HAVRE DE REGNEVILLE TRANSECT 3

Localisation :

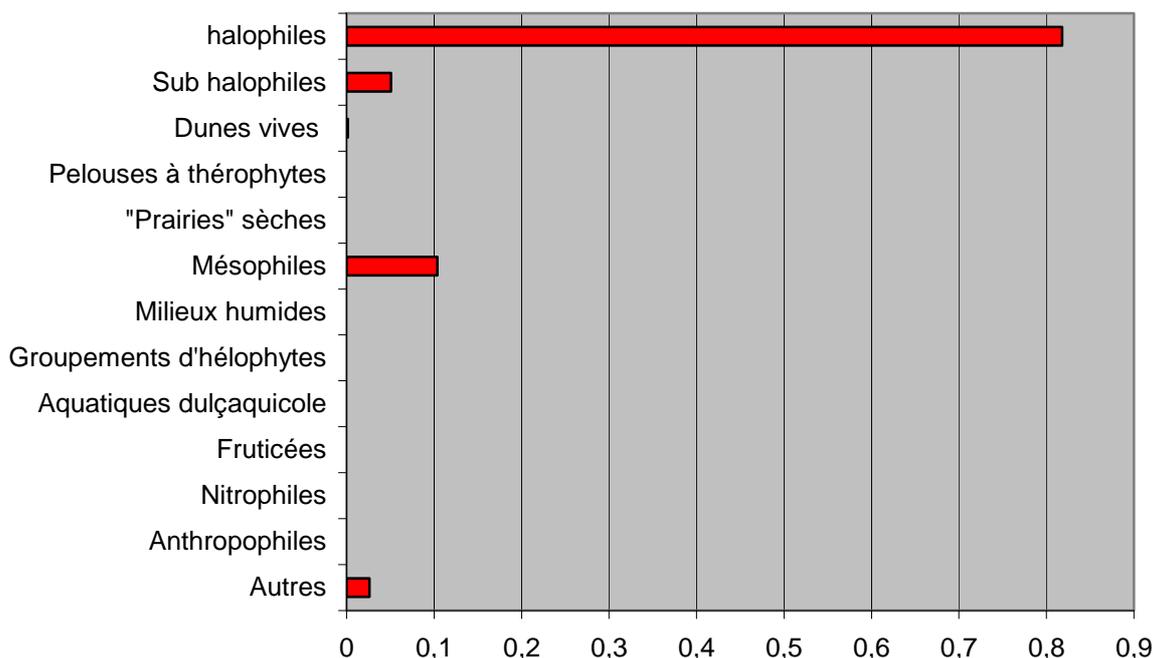


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (15/05/2006) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	686,8
Nombre de faciès	14
Indice d'Hétérogénéité (H)	2,143
Richesse totale	17
Richesse spécifique moyenne	4,21
Indice de Diversité (D)	2,229

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect



Commentaire :

Ce transect est l'équivalent du transect 2 mais sur la rive gauche du havre de Regnéville. Il traverse également un large schorre peu ou non soumis au pâturage ovin. Le moyen schorre représente également ici l'habitat principal y alternent des faciès pâturés dominés par *Puccinellia maritima* avec d'autre moins pâturé à *Halimione portulacoides*. Vers le bas schorre la végétation accueille *Arthrocnemum perenne*, des salicornes annuelles, *Suaeda maritima* et *Spartina townsendii*. Vers le haut schorre le chientdent entre en compétition avec l'obione puis la végétation devient plus eutrophe voire nitrophile et humide (*Scirpus maritimus*, *Atriplex hastata*, *Althaea officinalis*).

La partie végétalisée du transect de près de 700m de long, présente diversité spécifique encore plus faible que pour le transect 2 mais toujours conforme à ce type de végétation soumise à un facteur de salinité et des rythmes d'immersion très contraignants. On observe de plus aucune variation visible du substrat restant vaso-sableux tout au long d'une topographie également en pente très douce et régulière.

SITE 4 : HAVRE DE REGNEVILLE TRANSECT 4

Localisation :

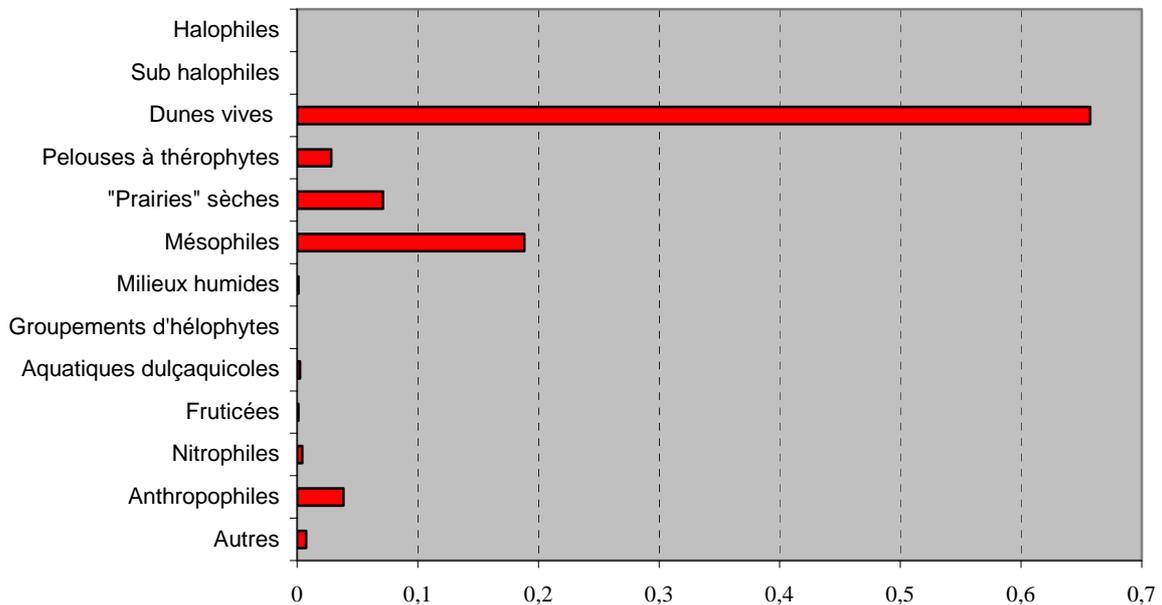


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (15/05/2006) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	121,3
Nombre de faciès	5
Indice d'Hétérogénéité (H)	1,042
Richesse totale	45
Richesse spécifique moyenne	16
Indice de Diversité (D)	2,965

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



Commentaire :

Ce transect est totalement différents de ceux installés ailleurs dans le site de Regnéville. Il est situé à l'extérieure de l'estuaire sur la bordure externe de la flèche sableuse sud du havre. Cette situation non recherchée au départ a été contrainte du fait de la forte dégradation de l'ensemble des autres secteurs de la flèche sud (fort surpâturage sur le coté intérieur, forte érosion sur le coté externe).

Il est constitué d'une succession classique de végétation littorale sableuse : après un faciès de dune embryonnaire à *Elymus farctus*, l'oyat est présent tout au long du transect avec une ammophilaie dense sur l'ensemble des premières végétations dunaires. Ensuite les thérophytes des pelouses dunaires s'installe cédant assez rapidement la place aux espèces des prairies sèches puis des mésophiles. Sur l'ensemble du transect les espèces anthropophiles sont relativement présentes.

SITE 5 : BAIE DU MONT SAINT MICHEL TRANSECT 1

Localisation :

Falaises de Carolles/Champeaux, légèrement au sud de l'embouchure du Lude.

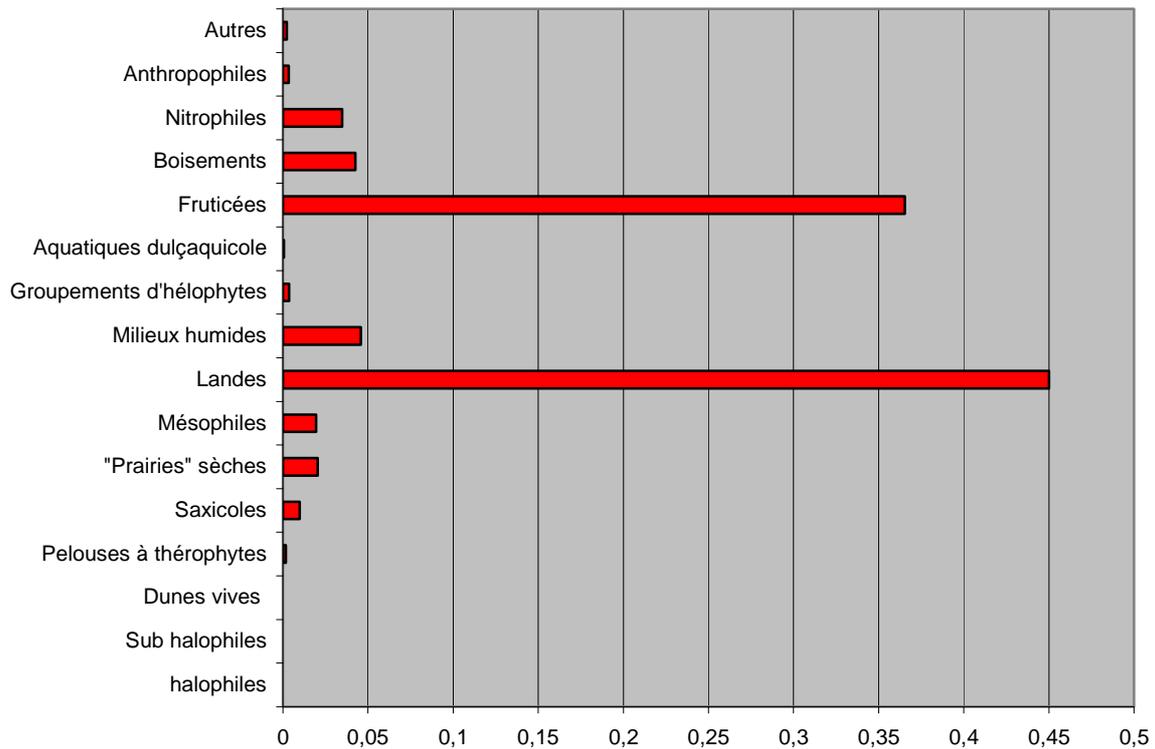


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (29/06/2006) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	142,13
Nombre de faciès	7
Indice d'Hétérogénéité (H)	1,412
Richesse totale	58
Richesse spécifique moyenne	12
Indice de Diversité (D)	3,560

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



Commentaire :

La végétation étudiée ici est installée sur un substrat dur de falaise situation très différente de l'ensemble des autres transects de végétation du programme BRANCH. Le premier tronçon proche de la mer est constitué de pelouses fermées aérohalines du haut de falaise, le transect traverse ensuite les landes exposées à la mer, pour se poursuivre dans la vallée escarpée du Lude (fruticée mésophile sur le côté protégé des vents dominants et landes sur le versant exposé).

Malgré la dominance des landes et des fruticées, l'indice de diversité reste assez élevé. Cela est notamment dû au contraste des types de végétations rencontrées, même si celles-ci ne se rencontrent pas sur de grandes distances (pelouses aérohalines, végétation des chemins rocailloux, boisements inondables et mégaphorbiaies).

SITE 5 : BAIE DU MONT SAINT MICHEL TRANSECT 2

Localisation :

Dunes du Bec d'Andaine

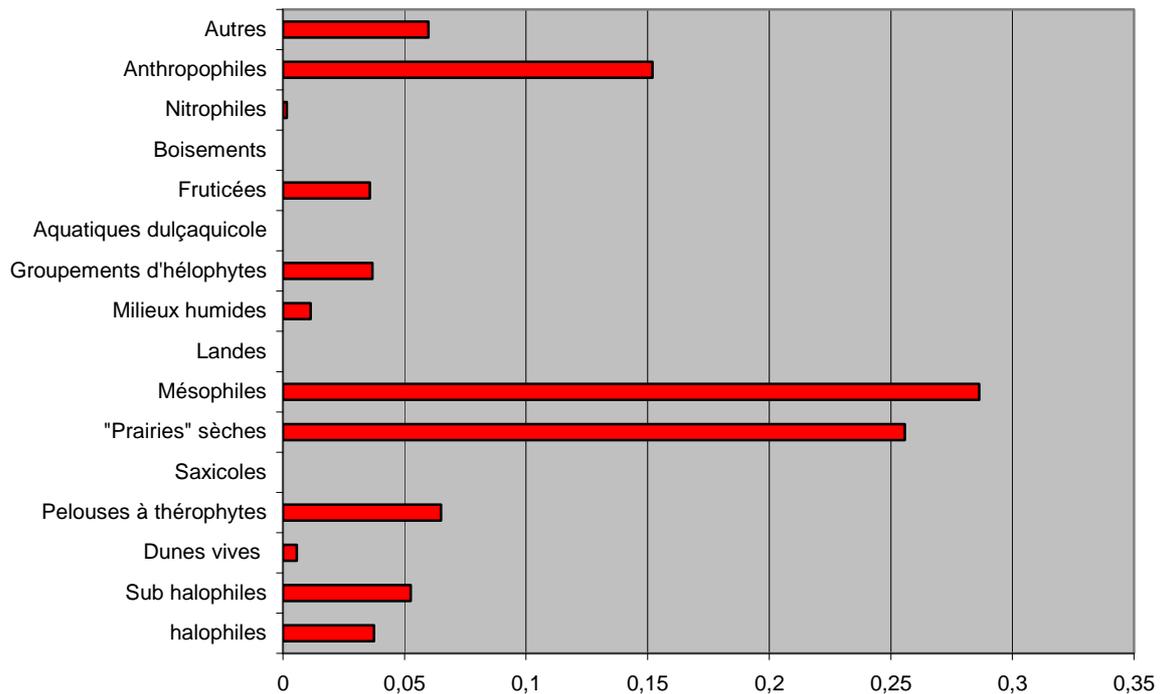


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (14/06/2006) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	232,58
Nombre de faciès	14
Indice d'Hétérogénéité (H)	2,569
Richesse totale	98
Richesse spécifique moyenne	18,5
Indice de Diversité (D)	5,193

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



Commentaire :

Le transect est positionné sur la partie accrescente sableuse du Bec d'Andaine. Ce site dunaire présente un indice de diversité fort, dû notamment au grand nombre d'espèces rencontrées et au fait qu'il s'agisse ici d'un écotone entre trois milieux bien distincts : le pré salé (haut schorre sableux), les dunes (de la dune mobile à la dune fixée) et les prairies mésophiles riches en espèces. De plus les espèces anthropophiles sont nombreuses liées à une fréquentation importante bien que diffuse, le Bec d'Andaine constituant un point de départ des promenades et traversées en Baie. Les groupes socio-écologiques sont presque tous représentés.

SITE 5 : BAIE DU MONT SAINT MICHEL TRANSECT 3

Localisation :

Cordons coquilliers de Cherrueix.

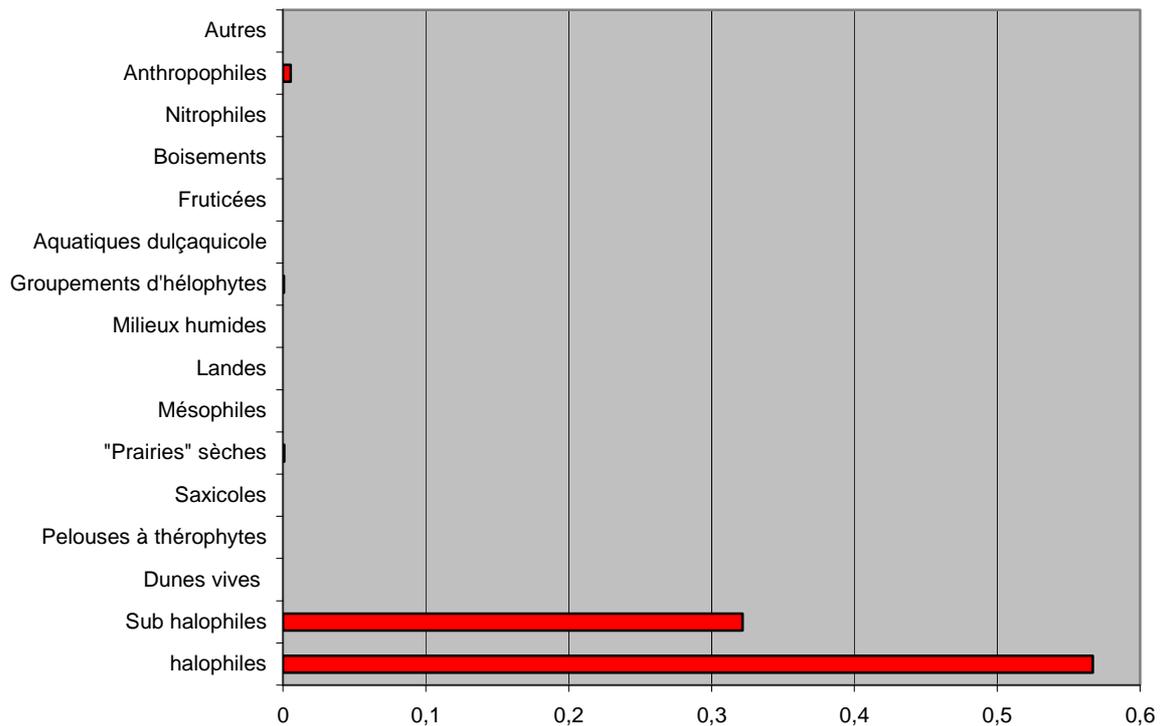


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (10/06/2006) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	422,1
Nombre de faciès	14
Indice d'Hétérogénéité (H)	2,316
Richesse totale	21
Richesse spécifique moyenne	3,429
Indice de Diversité (D)	1,862

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



Commentaire :

Ce transect traverse un cordon coquillier sur la commune de Cherrueix. L'ensemble peut être comparé à un système « dunaire intertidale ». Le transect traverse en premier lieu, coté Baie, une slikke sableuse à végétation peu recouvrante de salicorne, avant d'atteindre une zone anthropique (large chemin de passage des chars à voile notamment) puis le cordon coquilliers à proprement dit, pouvant rappeler le premier cordon de dune mobile. Celui-ci fortement dominé par *Elymus pycnanthus*, espèce fréquemment rencontrée dans les zones de haut schorre sableux est stabilisé en partie artificiellement. Cette "dune" est suivie d'une dépression caractérisée par une végétation typiquement halophile. Ensuite, on retrouve différentes formation de haut schorre jusqu'à la digue. L'indice de diversité n'est pas très élevé mais ceci est souvent le cas dans ce type de milieux à forte contrainte pédologique, ici la salinité.

SITE 5 : BAIE DU MONT SAINT MICHEL TRANSECT 4

Localisation :

Digue de la Chapelle Saint Anne

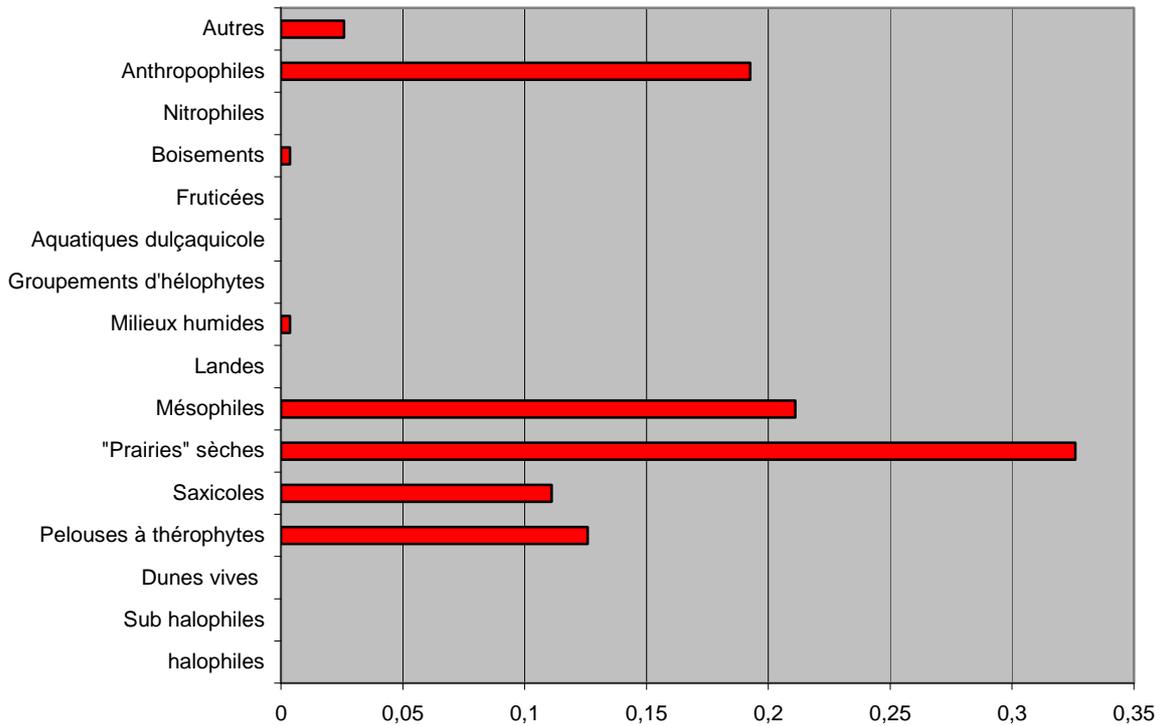


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (09/06/2006) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	21,36
Nombre de faciès	1
Indice d'Hétérogénéité (H)	0,327
Richesse totale	44
Richesse spécifique moyenne	44
Indice de Diversité (D)	3,964

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



Commentaire :

Ce tronçon réalisé sur le flanc exposé à la mer de la digue de la chapelle Sainte Anne représente des végétations saxicoles spécifiques installées dans l'ensemble des infractuosités des digues anciennes de la Baie. Ces micro habitats peuvent constituer pour certaines espèces thermophiles rares de la région des zones refuges. Le trèfle scabre (*Trifolium scabrum*) présent ici est dans ce cas : c'est une petite espèce, uniquement littorale en Basse-Normandie, psammophile subméditerranéenne et atlantique. La présence de ce type d'habitat sera à prendre en compte lors des projets d'aménagement des digues (consolidation, ouverture, réhaussement...).

SITE 5 : BAIE DU MONT SAINT MICHEL TRANSECT 5

Localisation :

Digue de Cherrueix, au niveau des moulins à vent.

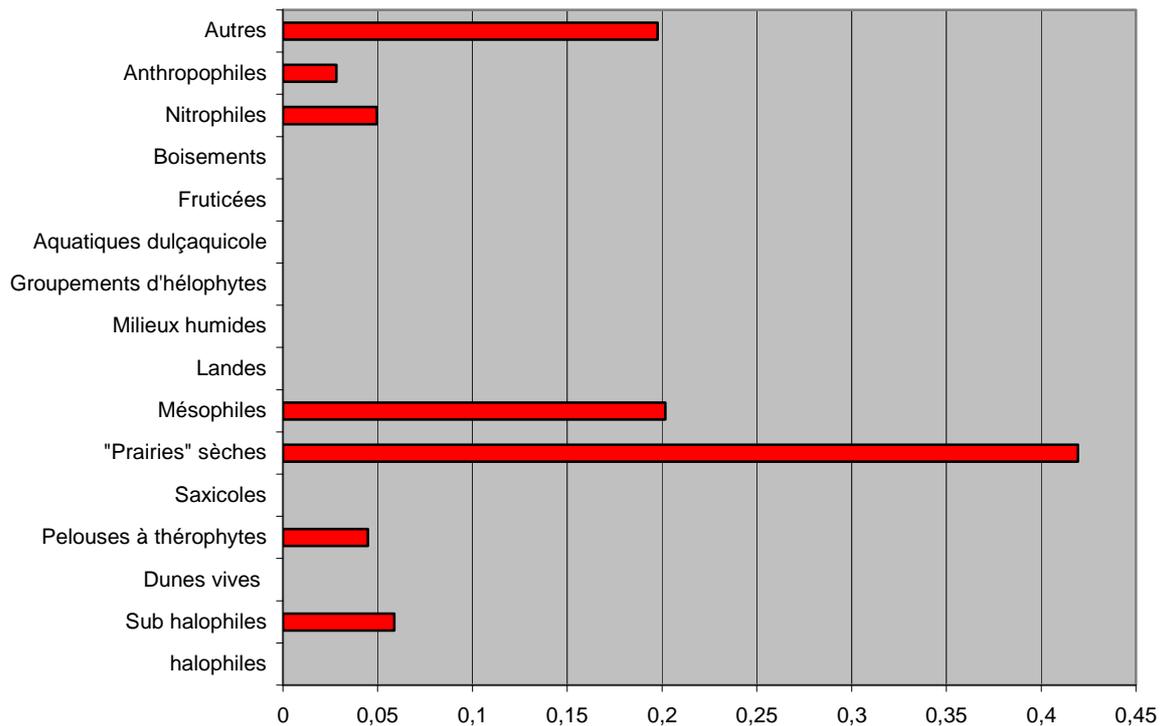


Analyse floristique

L'analyse des données recueillies sur le terrain (09/06/2006) donne les indices suivants :

Longueur du transect (m)	30,51
Nombre de faciès	2
Indice d'Hétérogénéité (H)	0,585
Richesse totale	39
Richesse spécifique moyenne	27
Indice de Diversité (D)	3,633

Contributions des groupes socio-écologiques le long du transect.



Commentaire :

Ce transect est caractéristique des formations de prairies et pelouses sèches positionnées entre la digue et la zone intertidale de la Baie. Largement anthropisée ces habitats comportent néanmoins quelques éléments caractéristiques des milieux xérophiles du littoral (*Arenaria serpyllifolia*, *Desmazeria rigida*, *Linum bienne*, *Phleum arenarium*, *Saxifraga tridactylites*, *Sedum acre*, *Myosotis ramosissima*, *Ononis repens*, *Trisetum flavescens*). Ce sont dans la partie sud de la Baie les seuls milieux littoraux de ce type, l'autre côté de la digue totalement poldérisé est entièrement consacré à l'agriculture.



Biodiversité et changement climatique
BRANCH
Etude de cas des côtes normandes
LOT 1 & 2 : Habitats intertidaux et
arrière-littoraux



Étude de sites

Annexes 2 : matériels et méthodes

Mars 2007

Groupe d'Etude des Milieux Estuariens et Littoraux de Normandie

Station Marine – C.R.E.C.

54, rue du Dr Charcot

14 530 Luc-sur-mer

02 31 96 73 11

gemel.normandie@tiscali.fr

gemel.hacquebart@tiscali.fr

Conservatoire Botanique National de Brest

Antenne de Basse-Normandie

9, rue Pémagnie

14000 CAEN

02 31 96 77 56

cbn.bassenormandie@cbnbrest.com

BRANCH

Biodiversity Requires Adaptations in Northwest Europe under a Changing Climate
Lot 1 et 2 : Habitats intertidaux et arrière-littoraux – Annexes 1 & 2 : fiches transects – Matériel et méthode

Matériels et méthodes

Les outils méthodologiques descriptifs et analytiques utilisés pour chaque site sont identiques : réalisation de transects de suivi et cartographies des habitats de part et d'autre de chaque transect.

Méthodologie de suivi sur transect

Objectifs

Il s'agit de réaliser un état initial précis et reproductible prenant en compte au mieux l'ensemble des situations écologiques existant dans chaque site. Les réflexions en terme de simulation ont permis de développer, sur la base de cet état préliminaire, des outils méthodologiques de suivi et d'aide à la décision, autour du monitoring à long terme, intégré et adapté au changement climatique.

Méthodologie

Les transects de plusieurs centaines de mètres ont été choisis en fonction de divers critères :

- Répartition géographique des transects de manière à couvrir l'ensemble des situations rencontrées le long du linéaire côtier du site
- Réelle représentativité de la végétation du transect vis à vis de l'ensemble de celles existant sur le site
- Prise en compte des écotones (topographie, changement de substrat)
- Prise en compte des différents niveaux topographiques

La méthode est basée sur la réalisation de relevés phytosociologiques des différents faciès de végétation qui se succèdent sur une bande de un mètre de part et d'autre de la ligne matérialisant le transect. Les faciès sont différenciés par un changement dans la dominance relative des espèces, par une variation nette de la hauteur, par l'apparition significative d'une espèce ou par tout autre changement physiognomique remarquable. Si une végétation différente, adjacente au transect, déborde sur celui-ci, elle n'est pas prise en considération : le relevé n'est effectué que sur la largeur restante.

Le relevé pour chaque faciès inventorie :

- l'abondance dominance de chaque espèce présente, suivant les coefficients de Braun-Blanquet,
- la longueur du faciès,
- le recouvrement total de la végétation,
- l'aspect pâturé ou non de la végétation.

A partir de l'ensemble de ces données, différentes évaluations numériques ont été réalisées, basées notamment sur la contribution spécifique des groupes écologiques d'espèces. L'évaluation de la répartition des groupes phytoécologiques (espèces mésophiles, xérophiles, subhalophiles ...) permet une interprétation écologique des transects et devrait dans la perspectives de la mise en place d'un suivi, mettre en évidence les évolutions intrinsèques de la végétation en réponse à des modifications du milieu .

BRANCH

Biodiversity Requires Adaptations in Northwest Europe under a Changing Climate

Lot 1 et 2 : Habitats intertidaux et arrière-littoraux – Annexes 1 & 2 : fiches transects – Matériel et méthode

Ces évaluations numériques et les spectres de répartition des groupes phytoécologiques fournissent des éléments complémentaires indispensables d'évaluation de la biodiversité qui ne peuvent être perçus par les restitutions cartographiques.

Définitions et formules de calculs des différents indices utilisés dans l'analyse du suivi de la végétation le long des transects :

Contribution spécifique d'une espèce (i) dans un relevé (Csi): elle définit la part de chaque espèce dans la communauté végétale, la pondération s'effectue par l'utilisation des coefficients d'abondance-dominance attribués à chaque espèce lors du relevé.

$Csi = \% \text{ moyen de recouvrement de l'espèce } i / \text{ somme des } \% \text{ moyens de recouvrement des espèces recensées dans le relevé.}$

Pour calculer cette formule, à chaque coefficient d'abondance-dominance est affecté un % moyen de recouvrement.

82.5 à 5, 67.2 à 4, 37.5 à 3, 15 à 2, 3 à 1 et 0.5 à + ou i.

Contribution spécifique d'une espèce (i) le long d'un tronçon de transect (Csi T) : elle est directement issue de la formule précédente par intégration de l'ensemble des contributions spécifiques sur les différents faciès du transect.

$Csi T = \sum (F = 1 \text{ à } F = N) Csi F \times dF$ où N = nombre de faciès F, Csi F est la contribution spécifique de l'espèce i sur le faciès F, dF la distance en % occupée par le faciès F dans le tronçon de transect T.

On peut à partir de ces formules calculer également la contribution le long d'un tronçon de transect d'un groupe socioécologique en additionnant les contributions spécifiques de chaque espèce de ce groupe le long du tronçon de transect.

Indice de diversité : Par rapport à la richesse spécifique cet indice intègre la fréquence relative de chaque espèce présente : il est calculé dans la formule retenue ici (indice de Shannon-Weaver) à partir des contributions spécifiques et non seulement de la présence/absence des espèces.

$D = - \sum (i = 1 \text{ à } i = r) Csi \times \text{Log}_2 Csi$ ou r recouvre l'ensemble des espèces du tronçon de transect.

Hétérogénéité : Elle donne une évaluation chiffrée de l'hétérogénéité de la végétation le long du tronçon de transect à partir de la reconnaissance des divers faciès :

$H = \text{Nombre de faciès} / \log_{10} \text{longueur du faciès}$

Richesse spécifique moyenne : moyenne du nombre total d'espèces de chaque tronçon de transect

Richesse totale : nombre total d'espèces inventoriées sur le tronçon de transect

Méthode de cartographie de la végétation

Objectifs

Réalisation de cartographies de la végétation restituant la répartition des habitats sous forme de communautés végétales homogènes et cohérentes et permettant d'intégrer également

BRANCH

Biodiversity Requires Adaptations in Northwest Europe under a Changing Climate

Lot 1 et 2 : Habitats intertidaux et arrière-littoraux – Annexes 1 & 2 : fiches transects – Matériel et méthode

certaines caractéristiques de ces habitats susceptibles de servir à la réalisation du modèle conceptuel du changement climatique dans le cadre de la réflexion multicritère pluridisciplinaire. Deux types de cartes ont été réalisés : une première très détaillée autour de chaque transect afin de leur donner un prolongement spatial et des cartographies plus large mais également beaucoup moins précises des grands types de milieux connus dans le site.

1) Inventaires de terrain pour la cartographie

Observations générales sur la méthode d'inventaire

L'inventaire des habitats et des espèces végétales a été réalisé aux périodes optimales de développement de la végétation (entre début juin et fin août 2006).

La zone retenue pour la cartographie fine des habitats s'étale sur 300 mètres de chaque côté des transects.

Echelles de travail et outils nécessaires pour le recueil des données de terrain

L'échelle de recueil des données de terrain est de 1/5 000^e. La référence géographique utilisée pour la cartographie de terrain est une sortie couleur des orthophotographies littorales (IGN 2000). Les contours des unités de végétation repérées y ont directement été reportés, ainsi que les codes permettant d'identifier chaque type d'habitat :

- code "végétation" : code correspondant au "nom" du groupement (voir typologie) ainsi que leur proportion en cas de mosaïque ;
- codes "critères d'évaluation de l'état de conservation des habitats".

Typologie

Les habitats ont été identifiés selon la méthode phytosociologique sigmatiste (rang minimum de l'alliance et jusqu'au niveau de précision des cahiers d'habitats pour les habitats d'intérêt communautaire) et sur la base d'une typologie établie lors d'une première campagne de relevés de terrain. Cette identification repose sur 55 relevés éparpillés sur le site. La typologie retenue est celle du "référentiel typologique" établi par le Conservatoire Botanique National de Brest. Ce référentiel donne par ailleurs les correspondances entre la nomenclature phytosociologique des habitats, les codes CORINE, codes EUR15 et EUNIS.

Sur le terrain, les habitats ont donc été décrit à la fois par leur nom (typologie phytosociologique) par un ou plusieurs critères permettant d'apprécier son état de conservation. A posteriori, cet état de conservation a été hiérarchisé selon 3 catégories : bon état, état moyen et mauvais état de conservation.

2) Base d'information géographique

Afin de permettre un traitement et une analyse des données de terrain répondant aux attentes du cahier des charges, les données issues des inventaires de terrain ont été intégrées dans un Système d'Information Géographique (S.I.G.).

Numérisation

Les contours des habitats recensés sur le terrain seront digitalisées à l'écran sur fond des orthophotographies littorales géoréférencées.

BRANCH

Biodiversity Requires Adaptations in Northwest Europe under a Changing Climate

Lot 1 et 2 : Habitats intertidaux et arrière-littoraux – Annexes 1 & 2 : fiches transects – Matériel et méthode

Structuration de la Base d'Information Géographique

Le système de projection géographique utilisé est le système Lambert II étendu. Chaque polygone cartographié est caractérisé par plusieurs attributs (nom de l'habitat, critères d'appréciation de l'état de conservation de l'habitat...).

La structure de la Base d'Information Géographique a été décrite dans une note remise précédemment au Conservatoire des Espaces Littoraux et de Rivages Lacustres.

3) Cartographie hors des zones de transects

Parallèlement à la campagne de terrain, une étude bibliographique a été réalisée afin de qualifier les habitats présents en dehors de la zones des 300 mètres de chaque côté des transects. Cette cartographie repose essentiellement sur les cartographies Natura 2000 existantes. Les incertitudes et imprécision des cartographies de base n'ont permis que d'intégrer des grands types d'habitats à l'échelle du 1/25 000^e. Ils permettront une analyse complémentaire et comparative des évolutions et scénarii envisagés.



Branch

Étude des effets du changement climatique sur les écosystèmes côtiers et estuariens en Basse-Normandie. Lot 1 & 2 : Étude des habitats intertidaux & arrière-littoraux.

Étude de la végétation
Rapport final – mars 2007
Annexes 1 et 2 : fiches transects – matériel et méthode

Conservatoire Botanique National de Brest – GEMEL

Mars 2007

