

# Journées EUCC-France et Coastal & Marine Union (EUCC)

17 - 19 juin 2014

Dunes et plages de  
Merlimont-Berck



[www.euccfrance.fr](http://www.euccfrance.fr)

Beaches and dunes of  
Merlimont-Berck

(Pas-de-Calais, France)

## *Compte-rendu* *Report*

La Gestion intégrée des  
dunes littorales en Europe

Integrated management of  
coastal dunes in Europe

Journées coordonnées et préparées par  
Yvonne Battiau-Queney et Christine Clus-Auby

avec l'aide logistique et financière de la  
Ville de Merlimont

avec le soutien de la Région Nord - Pas de Calais  
et en partenariat avec l'ONF





# Journées EUCC-FRANCE / COASTAL & MARINE UNION (EUCC) MERLIMONT-PLAGE 17 - 19 JUIN 2014

## Avant-propos / foreword par / by Yvonne Battiau-Queney, Présidente d'EUCC-France

What a better place than Merlimont to organize a Conference devoted to the future of coastal dunes? Here we are surrounded by dunes... in the heart of a wide dune field.

There is another reason to explain our choice: the first EUCC-France workshop occurred in 2000 in Merlimont. Moreover EUCC-France was born in this region of the north of France 20 years ago, when it was created by Roland Paskoff.

I have to emphasize the international dimension of this conference (103 registrations with 35 foreign participants coming from 11 foreign countries). EUCC-France is the French branch of the wide European network of the Coastal & Marine Union. The Merlimont conference was co-organized with the international secretariat of EUCC. I thank Albert Salman peculiarly.

I want to acknowledge the financial support of the *Region of Nord-Pas de Calais, the Office National des Forêts, VEOLIA and Berger-Levrault*. I can't end my speech without emphasizing the exceptional financial, technical and human assistance of the city of Merlimont. *It is a great pleasure and my duty to thank Jean-François Rapin, the Mayor of Merlimont and his team with a peculiar attention to Hélène Gosselin.*

C'est un privilège pour EUCC-France d'organiser à Merlimont ces trois journées de travail, de réflexion, d'échanges d'expériences sur le devenir des dunes littorales.

Il était difficile de trouver un meilleur lieu d'accueil que Merlimont. Nous sommes au milieu des dunes. La dune est partout présente ici. Une autre raison a guidé notre choix: c'est à Merlimont qu'EUCC-France a réalisé son premier atelier de terrain en 2000. C'est dans cette région du Nord-Pas de Calais si accueillante et chaleureuse qu'EUCC-France a été créée il y a 20 ans par Roland Paskoff. Nous nous sentons donc un peu chez nous ici.

Je me dois de souligner la dimension internationale de ces journées. Sur 103 inscrits, 68 sont français et 35 viennent de 11 autres pays, parfois de très loin (de Nouvelle Zélande ou du Brésil). EUCC-France est la branche française du vaste réseau européen de Coastal & Marine Union. Ces journées ont été co-organisées avec le secrétariat international d'EUCC que je remercie pour son soutien et tout particulièrement Albert Salman.

Enfin, je voudrais remercier la *Région Nord-Pas de Calais, l'ONF, VEOLIA et Berger-Levrault*, qui, grâce à leur soutien financier, ont permis d'organiser ces Journées. Mais je ne terminerai pas sans insister sur *l'aide tout à fait exceptionnelle que nous a réservée Monsieur le Maire et toute l'équipe municipale de Merlimont pour préparer et organiser cet événement. Je les remercie tous avec une note particulière à l'intention d'Hélène Gosselin.*

La préparation et l'organisation des Journées de Merlimont ont reposé essentiellement sur

**Yvonne Battiau-Queney** et **Christine Clus-Auby** (EUCC-France): conception du projet initial, préparation scientifique, préparation et organisation logistique, relations avec les autorités administratives et politiques, recherche de soutiens financiers, réalisation des documents distribués aux participants et des comptes rendus

avec le soutien exceptionnel (humain, logistique, matériel et financier) de la **Ville de Merlimont**

---

Nos remerciements s'adressent à tous ceux qui ont participé à ces journées. Certains sont venus en voisins, d'autres de très loin pour partager, nourrir et enrichir les réflexions sur les dunes littorales et sur leur gestion, apportant leur savoir et leurs expériences d'autres systèmes dunaires, d'autres approches, d'autres méthodes de gestion.

Ces journées n'auraient pas pu être organisées sans l'aide de :

**Hélène Gosselin** et toute l'équipe municipale de Merlimont : pour l'organisation logistique sans faille, la disponibilité et le sourire chaleureux.

**Vincent Bawedin** (CG Somme et EUCC-France), pour le suivi des inscriptions et des factures et la préparation du diaporama d'anniversaire

**Jean Favennec** (EUCC-France) pour la préparation et l'organisation scientifiques du colloque

**Éric Chérigé** et **Christine Dejonckheere** (Région NPC, Direction de l'Environnement) pour les relations avec la Région Nord-Pas de Calais et l'instruction du dossier de subvention, ainsi que pour la préparation de l'atelier de terrain

**Loïc Gouguet** (ONF et EUCC-France), pour le soutien financier de l'ONF et l'impression des documents (volume des résumés, livret-guide)

**Christine Lair** (ANEL et EUCC-France) pour les relations avec les élus

**Marie-Claire** et **Michel Prat** (EUCC-France) pour les comptes rendus de l'atelier de terrain et du forum

**Frantz Veillé**, **Bruno Dermaux**, **Loïc Gouguet** (ONF et EUCC-France) pour la préparation, l'organisation et le déroulement de l'atelier de terrain

**Vincent Pilon** (EDEN62) pour la préparation et l'implication d'EDEN 62 dans l'atelier de terrain

**Christophe Rollier** (ONF et EUCC-France) pour le reportage photo réalisé pendant les trois jours (ces photos sont en ligne sur le site d'EUCC-France)

**Abert Salman** pour la préparation et le déroulement du colloque scientifique et le soutien financier de Coastal & Marine Union (EUCC) (publication des actes du colloque)

**Pedro Fernandez** (EUCC MedCenter) pour avoir réalisé le blog dédié aux journées de Merlimont ([http:// euccmerlimont.wordpress.com/](http://euccmerlimont.wordpress.com/)) et un diaporama d'anniversaire

**Erik Devilee** (Coastal & Marine Union - EUCC) pour le design des couvertures des documents

**Jean-Louis Herrier** (Agence Nature & Forêts du Gouvernement Flamand) pour avoir magistralement assuré les traductions anglais/français et français/anglais pendant les 3 journées

**Paul Rooney** (Hope University of Liverpool) pour l'aide apportée dans la préparation du colloque et la relecture des résumés anglais.

Qu'ils en soient ici remerciés.



**SOMMAIRE**

Compte-rendu du colloque international « Gestion des dunes littorales » - 17 juin 2014 ..... 4

Compte-rendu de l'atelier de terrain - 18 juin 2014 (FR)..... 6

Report of the field workshop of EUCC-France in Merlimont - June 18<sup>th</sup> 2014 (EN) ..... 19

Annexe 1 (FR):..... 29

Annexe 2 (EN): ..... 33

Annexe 3 (FR-EN): ..... 35

Compte-rendu du forum de discussion - 19 juin 2014 (FR)..... 39

Report of the final debate – June 19<sup>th</sup> 2014 (EN)..... 46

Liste des participants ..... 51



## Compte-rendu du colloque international « Gestion des dunes littorales » - 17 juin 2014

### Merlimont-Plage (salle polyvalente) 9h-19h

**9 h :** Ouverture des Journées EUCC-France par **Vincent LÉNA**, conseiller régional, représentant Daniel Percheron, Sénateur, Président du Conseil régional du Nord-Pas de Calais

Allocution de bienvenue de **Jean-François RAPIN**, Président de l'Association Nationale des Élus du Littoral (ANEL), Maire de Merlimont, Conseiller Régional

Allocution introductive de **Yvonne BATTIAU-QUENEY**, Présidente d'EUCC-France.

Les discours de **Pat DOODY**, **Paul ROONEY** et **Jean FAVENNEC** ont été publiés in extenso dans le volume des résumés du colloque (distribué à tous les participants et en ligne sur le site d'EUCC-France)

Les 13 communications orales ont été présentées en 3 sessions différentes respectivement présidées par **Jean FAVENNEC**, **Jean-Louis HERRIER** et **Paul ROONEY**.

Les 11 posters ont été présentés en 2 sessions respectivement présidées par **Pedro FERNANDEZ** et **Amélie ROCHE**.

*Les résumés ont été réunis en un volume bilingue mis en ligne et distribué à tous les participants.*

Le discours de synthèse et de clôture, dont nous reproduisons le contenu ci-dessous, a été prononcé par **Albert SALMAN**

*This symposium has been a remarkable event, because it has reminded us in several ways to an earlier visit to the Merlimont dune area, under the guidance of Prof Roland Paskoff. This symposium is an appropriate event to celebrate the establishment of EUCC France, 20 years ago, as well as the establishment of the European Union for Dune conservation and Coastal management (EUDC), 25 years ago. The latter was a direct result of the first European Coastal Dune conference in Leiden (1987).*

*Much has happened over this period of time. In the 1980s, European dune experts such as Roland Paskoff, John Houston, Pat Doody and a number of others, including myself, started to question common practices in dune management and, especially regarding:*

- *the ongoing use of sand dunes for touristic and urban development in many Mediterranean countries;*
- *the maintenance of afforestations that had been created to promote sand stabilisation of extensive dune areas;*
- *a variety of other management practices aimed at controlling sand mobility in the context of sea defence;*
- *water management.*

*EUCC and its international offices and branches developed numerous activities and projects, leading to an increased awareness on dune management practices in relation to ecosystem objectives, but also in relation to policies regarding other sectors, such as recreation and tourism, sea defence, and drinking water production. EUCC contributed to*

*finding a better balance between the need for more dune mobility and a series of sectoral interests requiring stability, a balance between processes and the values of the mosaic of dune habitats. EUCC contributed to the protection of many areas in Central and Eastern Europe, through EUCC's leadership in the European Ecological Network (EECONET), and the EECONET Action Fund (EAF). Through the European Habitats Forum (EAF), EUCC contributed to the preparation of the European Habitats Directive (1991/92), and to the recognition of dune habitats, even several, as habitats of European importance.*

*In the meantime EUCC France took responsibility for the organisation of an extremely successful series of dune management workshops, bringing science, management and policy making together.*

*Much has changed over the last 25 years. We have discovered that dunes are not only very important and scientifically interesting, but also that are resilient systems that are able to recover from a variety of impacts. This is reflected by many of the presentations and discussions of today.*

*Yet, dunes are still facing many problems. Coastal erosion, hydrological impacts, nitrogen deposition, invasive alien species, grass and scrub encroachment, just to name a few that were dealt with today, with implications to sand mobility, to natural rejuvenation, and to biodiversity. It is important to refer to Jean Favennec's observations regarding the specific objectives of dune management, which may not be the same everywhere, regarding differences between dunes in northern versus southern Europe, and regarding the priority of "grey dunes" over "white dunes", following the European Habitats directive.*

*This situation is different in each area, and we became again aware of the capacity of dunes to rejuvenate, on the short and on the long-term. In this context the presentation of Marieke Kuijpers has been particularly interesting, showing us that large scale dune mobility may start from the beach.*

*Of great significance is also the presentation of Paul Rooney regarding the unfavourable conservation status of European dune habitats, a conclusion based upon regular reporting by the European Environmental Agency (EEA). It is evident that many dunes are in a better state, leading to Paul's observation that "dunes are a failing habitat".*

*The EEA's monitoring shows that there is a need for action. European networking between scientists, managers, practitioners, and politicians, remains necessary. We have been pleased to see the initiative of Paul Rooney and John Houston to create a European Dune network, under the auspices of Liverpool Hope University and the EUCC. We all hope this work will continue and will lead to a wake-up call to the European Commission. Maybe a committee should be created and involving an international representation from European member states, knocking on the door in Brussels, urging the European Commission to do more, much more, to improve the conservation status of dune habitats, to deliver what was promised when the Natura 2000 programme was launched.*

*I would like to conclude that we have convened in the spirit of Roland Paskoff. It is appropriate here to especially thank Yvonne Battiau, Christine Clus-Auby, Jean Favennec, Loïc Gouguet, and many others of EUCC France and French local, regional and national authorities, for making this possible.*

Les diaporamas présentés lors du colloque et quelques posters ont été mis en ligne sur le site d'EUCC-France (<http://www.euccfrance.fr>) et sur le site dédié <http://euccmerlimont.wordpress.com/>

Les communicants sont invités à soumettre leur article **avant le 1er septembre 2014** en vue d'une **publication dans un numéro spécial de la revue "Dynamique environnementales" de l'Université Bordeaux.**

## Compte-rendu de l'atelier de terrain - 18 juin 2014 (FR)

Rendez-vous était donné à 7h 15 devant la salle polyvalente de Merlimont-Plage où Monsieur le Maire, Jean-François Rapin, nous attendait pour un mot d'accueil. Les 103 participants sont montés (sous le soleil) dans les bus ou les voitures pour se rendre au camping de Berck-Bellevue, point de départ de la visite de terrain (voir photo montage du circuit en annexe)



M. le Maire nous accueille (photo C. Rollier)



1er arrêt. Site de l'usine des dunes (photo C. Rollier)

### 1er arrêt : Site de l'ancienne "usine des dunes": panorama sur l'ensemble du système plage-dune de Berck (au sud) à Merlimont (au nord). La politique foncière du Conservatoire du Littoral et la gestion d'EDEN 62

**Yvonne Battiau-Queney** (présidente d'EUCC-France) présente les caractéristiques de ce littoral bien visibles depuis une petite plate-forme dominant la plage et marquant l'emplacement d'une ancienne usine aujourd'hui démolie (cf. *Livret-guide*, p. 5-32) :

- ✓ *Une cellule hydro-morpho-sédimentaire unique entre les estuaires de la Canche et de l'Authie*, caractérisée par
  - un estran sableux très large (> 800m) à faible pente et façonné en barres et bâches ;
  - un très fort marnage (8 à 10 m en grande marée); on peut parler d'environnement mégatidal ;
  - une dérive littorale dominante du sud au nord (vents et houles dominantes de secteur ouest) ;
  - une ressource sédimentaire (sables fins) très abondante (petits-fonds riches en bancs pré-littoraux);
  - une très vigoureuse dynamique éolienne (avec importants transferts de sable de la mer vers la terre);
  - une houle peu énergique (hauteur spécifique des vagues généralement < 2m)



Deux photos prises du site de l'usine des dunes. À gauche vue vers Berck (photo C. Rollier). On note les nombreux vestiges du Mur de l'Atlantique. Large estran à marée basse. A droite vue vers Merlimont avec les dunes externes (photo M-C. Prat).

- ✓ *Un système dunaire "externe" créé en moins de 60 ans*
- avant-guerre (photo IGN 1935 + photos du livret-guide): pas d'avant-dune continue entre Merlimont et Berck nord mais des dunes mouvantes de sable nu ou à couverture d'oyat très clairsemé, progressant vers l'est-nord-est. La lisière sud de Merlimont-Plage était constamment menacée d'ensablement;
- de grands projets de développement pour Berck nord-quartier de Bellevue (sanatorium construit en 1936-39, qui deviendra l'"usine des dunes" après-guerre);
- une région entièrement dévastée par la guerre avec des impacts majeurs sur les dunes: construction du "Mur de l'Atlantique", prélèvements de sable, remodelage ponctuel des dunes externes, pose de mines (un des champs de mines les plus denses de la côte française avec le secteur de Wissant); bombardements massifs et répétés de la RAF, surtout près des aérodromes de Berck et du Touquet, sur et près des villages et sur les installations militaires repérées du ciel;
- un difficile après-guerre:
  - des opérations de déminage très longues et coûteuses avec de forts impacts sur les dunes;
  - un remodelage complet du système dunaire (aplanissement, pose d'un maillage de fascines, plantation d'oyats);
  - on estime que le trait de côte a reculé de 30 à 40 m de 1945 à 2000, principalement entre 1974 et 1996;
- l'avant-dune bien établie apparaît pour la première fois sur la photo IGN de 1971. Le système couloir-pourrière se met en place entre 1976 et 1983 (cf. comparaison des photos IGN dans le livret-guide p.25).

*Etienne Dubaille* (Conservatoire du Littoral – EUCC-France) présente le site dit de "l'Usine des dunes" qui correspond à une plate-forme artificielle sur laquelle avait été construit dans les années 1930 un sanatorium qui devait ouvrir en 1939. Implanté dans les dunes, il devait être au centre d'un nouveau quartier de Berck (Bellevue). Les occupants allemands transformèrent les bâtiments en unité de commandement et de transmissions, entouré d'un très important complexe de bunkers. Après la guerre, le bâtiment est laissé à l'abandon. De 1961 à 1986, il abrite une usine de matériel électrique, avant d'être de nouveau abandonné. Un projet de centre de thalassothérapie, compatible avec la loi littoral (1986), a failli voir le jour dans les années 2000. Mais le Conservatoire du Littoral, devenu propriétaire du bâtiment, décide de le détruire en 2009 et de "re-naturer" le site. L'action menée sur ce site s'inscrit dans la *politique publique de protection foncière conduite sur la côte d'Opale* et commencée avant même la création du Conservatoire du Littoral. Les premières acquisitions le furent par le Ministère de l'Agriculture dès 1972 (programme « Fenêtres vertes sur la Côte d'Opale »). Ainsi fut créée la forêt domaniale de la Côte d'Opale, classée Réserve Biologique Domaniale en 1985 et adossée à la forêt communale de Merlimont, déjà gérée par l'ONF. De son côté, le *Conservatoire du Littoral a accompagné sur le plan foncier l'initiative de protection*, entamée sur la partie nord du massif dunaire. Mais il a fallu de nombreuses démarches pour convaincre les autorités locales de la nécessité de préserver le site au nord de Berck. Ce n'est qu'au début des années 2000 que la protection de ces espaces dunaires fut validée. Ainsi, le *massif dunaire de Berck-Merlimont bénéficie-t-il aujourd'hui d'une protection publique sur plus de 800 ha* (statut de Réserve biologique domaniale au nord, et Espace Naturel Sensible, propriété du Conservatoire au sud où la Région envisage maintenant de créer une Réserve Naturelle Régionale). L'ensemble du site est géré par l'ONF et EDEN 62 qui œuvrent pour la conservation de la biodiversité.

**Vincent Pilon** (EDEN 62) : EDEN 62 est un syndicat mixte créé par le département du Pas-de-Calais pour mettre en œuvre sa politique d'Espaces Naturels Sensibles (E.N.S) (cf. Livret-guide p. 59-66). Sur l'E.N.S des « dunes de Berck » (290 ha), propriété du Conservatoire du Littoral, les protections se cumulent : ENS, ZNIEFF, Directives Oiseaux et Habitats Flore et Faune, Natura 2000, et peut-être bientôt Réserve Naturelle Régionale.

Le plan de gestion vise à protéger le patrimoine naturel et les usages socio-économiques. La menace vient d'une fréquentation anarchique qui dégrade les milieux. Berck compte 15000 habitants, mais 75000 en été. Les piétinements dunaires sont très importants à proximité de la station et les photos aériennes y montrent une proportion nettement plus importante de dunes mobiles non végétalisées.

Un photo-montage de 2009 (photo ci-contre de M.-C. Prat) permet de voir l'ensemble du site. Il y a davantage de dunes blanches dans la zone appartenant au Conservatoire. Les cuvettes de déflation sont bien visibles. Autrefois cette situation était considérée comme mauvaise. Aujourd'hui, c'est un aspect positif. Toute la zone, est parsemée de trous de bombe.



Le choix a été fait d'organiser la fréquentation avec un schéma d'accueil du public permettant de découvrir, valoriser et sécuriser le site. Les équipements d'accueil sont en périphérie. Tous les accès motorisés restent en limite de la Réserve (barrière + enrochement), et le Conservatoire commence à acquérir les terres agricoles limitrophes du massif forestier. Un projet de sentier de découverte est en cours, en relation avec les sentiers de Berck, et en reprenant les chemins existants. Des observatoires en hauteur et à deux niveaux différents sont prévus pour découvrir la faune et les paysages.

Tous les accès motorisés restent en limite de la Réserve (barrière + enrochement), et le Conservatoire commence à acquérir les terres agricoles limitrophes du massif forestier. Un projet de sentier de découverte est en cours, en relation avec les sentiers de Berck, et en reprenant les chemins existants. Des observatoires en hauteur et à deux niveaux différents sont prévus pour découvrir la faune et les paysages.

**Y. Battiau-Queney** : l'usine des dunes est un bon repère pour l'évolution du trait de côte de 1939 à 2009. Jusque dans les années 1980, le bâtiment était situé très en arrière du trait de côte et précédé d'une avant-dune (photos IGN). En 2009 il formait un promontoire derrière un enrochement massif, ce qui témoigne d'un recul notable du trait de côte de part et d'autre. C'est que le secteur est resté très perturbé. Après la guerre, il y a eu un exhaussement important des dunes au sud de l'usine : 5 à 6 m de sable ont recouvert plusieurs blockhaus et de petites paraboles progressaient vers l'intérieur des terres mais la végétation ne pouvait pas s'implanter aisément car la zone était très piétinée et on y faisait sauter bombes et mines retrouvées sur la plage ou dans les dunes : le 6 août 1993, la destruction par les démineurs de la Marine Nationale de 25 obus et d'une bombe de 500kg avait créé un cratère de 8m de profondeur tout près de l'usine des dunes.

### Cheminement sur la plage le long des dunes du Conservatoire du Littoral



À gauche effets de la dynamique éolienne et végétation pionnière (*Elymus farctus*) (photos C. Rollier)

**Y. Battiau-Queney** : Une carte géomorphologique du secteur a été levée en 1994 (programme LIFE- Environnement). La dune était alors entaillée en falaise et les entrées marines fréquentes dans les couloirs. Depuis la fin des années 1990, la tendance est à l'engraissement et une nouvelle avant-dune s'est créée à partir de la coalescence de dunes embryonnaires. L'érosion est efficace lorsqu'il y a conjonction entre tempête et marée de fort coefficient (marnage 9-10 m). Mais les petites falaises d'érosion disparaissent très vite. Le jour de l'atelier, les mini-falaises sableuses, créées en décembre 2013 et janvier 2014, sont déjà ensevelies ou en voie de l'être (photo ci-dessous). Le paysage est constitué de banquettes, dunes embryonnaires avec présence clairsemée d'*Elymus farctus* (photo ci-dessus) et de rares petites pousses de *Cakile maritima*. Cette plante pionnière annuelle se développe plus tardivement en donnant de belles dunes embryonnaires en coussins visibles surtout de juillet à octobre.

On a là un système plage-dune à très bonne résilience dans son fonctionnement actuel sans intervention humaine (le nettoyage de la plage se fait à la main par tri sélectif et les dunes sont en partie interdites d'accès au public) (cf. livret-guide, p. 26-28). Grâce à l'abondance du sable, la largeur de l'estran et une puissante dynamique éolienne, le rééquilibrage du système se fait très vite, en quelques semaines, après des épisodes de tempête. Les accumulations éoliennes en haut de plage sont plaquées en pied de dune en formant un prisme sédimentaire.



À gauche mini-falaise d'érosion marine partiellement enfouie sous le sable 5 mois après sa formation. À droite, prisme d'accumulation éolienne au pied de l'avant-dune. Le haut de plage se ré-engraisse très vite (photos C. Rollier).

## 2ème arrêt dans un couloir transversal entaillant l'avant-dune (propriété du Conservatoire du Littoral, gérée par EDEN 62)



Exemples de couloirs transversaux dans l'avant-dune (photos C. Rollier)

**Y. Battiau-Queney** : Les couloirs transversaux entaillant l'avant-dune tendent à se fermer mais on peut en voir qui fonctionnent encore bien. C'est le cas de celui qui est visité. La dynamique éolienne s'exprime nettement dans la morphologie de détail (*photo ci-dessus*). Les vents dominants transfèrent le sable de la plage vers l'intérieur des terres. Le vent est canalisé dans le couloir où il prend de la vitesse. Les parois des couloirs sont alternativement en érosion (corrasion) ou en accumulation (couverture d'oyat). Le sable soufflé par le vent se dépose à la sortie du couloir en formant une "pourrière" où le sable nu témoigne de la rapidité de l'accumulation.

**Vincent Pilon** : le gestionnaire (EDEN 62) est confronté à l'impact du piétinement sur la végétation, très important en été. Néanmoins cela ne semble pas déranger la faune. On pourrait interdire le site pendant la nidification des oiseaux. Le gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*) niche surtout en haut de plage, d'où l'importance des dunes embryonnaires qu'il faut protéger. Les actions anthropiques à ce niveau (fréquentation, nettoyage de plage) peuvent avoir des impacts négatifs (voir article de Frantz Veillé, *livret-guide*, p.40-44). Le plan global de gestion tente de s'adapter à la fréquentation en privilégiant le contrôle sur les zones humides et boisées du domaine du Conservatoire (papillons, batraciens des mares).

**Y. Battiau-Queney** : sur ce secteur (photos ci-dessous) le trait de côte se trouvait en arrière il y a 20 ans. L'évolution (cf. *Livret-guide*, p. 21-28) montre une avancée notable depuis 20 ans grâce à la dynamique éolienne.



*Photo de gauche: plusieurs générations de formes se côtoient: l'avant-dune des années 1990, avec une cuvette de déflation en première ligne; une nouvelle avant-dune en formation à partir de dunes embryonnaires; un prisme d'accumulation éolienne de haut de plage sans végétation à cette époque de l'année.*

*Photo de droite: grosse accumulation éolienne à l'entrée d'un couloir (photos C. Rollier)*

En poursuivant son cheminement vers le nord, le groupe est arrivé sur la Réserve Biologique Domaniale, gérée par l'ONF. L'interdiction d'accès au public est respectée, car avant d'être propriété domaniale, le site était géré pour la chasse, avec un garde-chasse. Le site est donc fermé au public depuis de nombreuses années (**Bruno Dermaux**).

Le cheminement se poursuit le long de la plage puis à travers les dunes externes de la Réserve Biologique Domaniale en direction de la "Grande Dune". Les participants se divisent en 2 groupes, l'un piloté par Y. Battiau-Queney (axé sur le système dunaire externe), l'autre par **Frantz Veillé** (gestion de la plaine interdunaire de la RBD).

## 3ème arrêt : Panorama depuis la Grande Dune. Réserve Biologique Domaniale (ONF) (groupes 1 et 2)

Du haut de cette dune parabolique en grande partie végétalisée (photo ci-dessous), le panorama est grandiose. Il permet de couvrir l'ensemble du système dunaire "picard" (cf. livret-guide, p. 13-20)

**Y. Battiau-Queney** (groupe 1) puis **Charlotte Vinchon (BRGM)** (groupe 2) présentent le système dunaire picard dans lequel s'inscrit la Réserve Biologique Domaniale (RBD) avec les dunes externes (photos ci-dessous), qui comprend l'avant dune et les arrière-dunes plus ou moins végétalisées (avec des formes paraboliques). Ces dunes externes sont séparées du système dunaire interne (hautes dunes paraboliques en grande partie fixées) par une plaine sableuse interdunaire où la mosaïque végétale est très variée (voir ci-après, F. Veillé et F. Duhamel).



À gauche montée sur la Grande Dune: une dune parabolique stabilisée par la couverture végétale. Au centre, vue sur les dunes externes en direction de la mer depuis le sommet de la Grande Dune (photos C. Rollier) À droite, vue sur la plaine interdunaire et les dunes internes en arrière-plan (photo M-C. Prat.)

Ce vaste complexe dunaire (cf. livret-guide, p.5-12) repose sur la formation des sables « pissards » (Holocène) marquée par deux niveaux tourbeux (7440 BP-3450 BP) et correspondant, au moment de sa formation, aux estuaires des fleuves côtiers, l'Arche et l'Airon, où le processus d'accumulation était important dans un contexte de remontée du niveau marin. Sous ces dépôts, la formation à silex (fin Pléistocène) recouvre un substratum crayeux d'âge crétacé. A l'Est, au droit de la plaine interdunaire et des dunes internes, une formation intermédiaire argileuse, épaisse de 2 m maximum, surmonte les sables « pissards ». Ce dépôt correspond à un milieu littoral de slikke et de schorre. Il n'existe pas sous les dunes externes au niveau de la Réserve.

**L'ensemble du système dunaire de Merlimont et Berck est très récent.** Les dunes internes se sont formées au Moyen-âge ; les plus anciennes reposent sur un niveau tourbeux âgé de 930 ans. La présence de quelques niveaux de tourbe au sein des sables montre l'alternance au cours du dernier millénaire, de périodes sèches (accumulation de sables éoliens) et de phases plus humides (pannes interdunaires, installation de la végétation, sables tourbeux). Pour l'essentiel les dunes externes n'ont pas 100 ans (voir ci-après)

**C. Vinchon** répond à des questions portant sur **l'hydrogéologie**. Il y a 3 nappes d'eau souterraines, sans doute interdépendantes : i) en surface, la nappe libre des sables dunaires, alimentée principalement par les précipitations et dont le niveau fluctue rapidement selon les précipitations; c'est elle qui affleure dans les pannes humides; elle ne présente aucune réaction aux marées ii) l'aquifère intermédiaire des sables « pissards » et des galets à silex joue un rôle négligeable; iii) à la base la nappe de la craie, libre sur le plateau mais captive dans la Réserve, se

charge à partir du plateau. Dans la plaine interdunaire son niveau hydrostatique est nettement influencé par le cycle de marée. De plus il a été démontré par Barbara Louche (Université d'Artois) qu'elle était également alimentée par drainage normale depuis la nappe dunaire. *Les pompages dans la nappe de craie, en accélérant ce phénomène de drainage favorisent l'abaissement de la nappe dunaire et donc l'assèchement des pannes.*

**On aborde là un point de discussion particulièrement intéressant : celui des causes possibles de l'expansion de l'argousier et des formations arbustives dans ces dunes. Pour nos collègues de l'Europe du Nord, l'enrichissement en azote des sols en serait la cause principale. Mais le paramètre hydrologique n'est peut-être pas à négliger.**

### La gestion conservatoire de la Réserve Biologique Domaniale par l'ONF. Dunes grises, fourrés, pelouses de la plaine interdunaire (groupe 2) (Frantz Veillé, ONF)

**Françoise Duhamel (CBNBL- EUCC-France):** la végétation des dunes externes présente une diversité floristique assez maigre : oyats et son cortège sur la dune bordière, fourrés à argousiers dans l'arrière-dune. Le secteur appartient au système Nord Atlantique proche de celui des Pays Bas, dont la limite méridionale se trouve sur l'estuaire de l'Orne.



Du haut de la Grande dune (*photos ci-dessus, C. Rollier*), on voit bien les pelouses à fléole des sables (*Phleum arenarium*) et mousses (*Tortula ruraliformis*) mais aussi les fourrés d'argousiers (*Hippophae rhamnoides*), de Troène (*Ligustrum vulgare*) et Aubépine (*Crataegus monogyna*). La dynamique herbacée et buissonnante est active.

**Frantz Veillé (ONF):** les arrière-dunes (RBD, terrain du Conservatoire du littoral, dunes communales) sont de plus en plus envahies par les fourrés d'argousier.



L'expansion de *Hippophae rhamnoides* depuis 10 ans apparaît nettement sur le suivi photographique réalisé par Frantz Veillé dans la RBD (cf. livret-guide, p. 33-39). Elle tend à figer les formes dunaires et à homogénéiser le paysage et les habitats.

Les gestionnaires (ONF, EDEN62) agissent dans la plaine interdunaire pour contrer cette expansion mais pas sur les dunes externes; à une question posée, il est répondu que l'argousier est aussi un bon « outil » de défense contre la fréquentation (« barbelé de la dune ! »), et ses fruits ont un intérêt majeur pour l'avifaune. Faut-il continuer dans la même voie où ne faudrait-il pas intervenir

localement pour recréer de la mobilité dans le système externe (réouverture d'un couloir, dégagement d'une panne de dune parabolique...). La question a été débattue. Dans la RBD, l'objectif de l'ONF est de favoriser la libre dynamique dunaire (laboratoire à ciel ouvert) et de protéger la diversité des habitats. (*Voir document pour l'action « gestion des dunes »*). La priorité est donnée à la recréation de mosaïques de pelouses, avec arrachage des fourrés d'argousiers. (coupe, débroussaillage et girobroyage, arrachage des souches). 10 ha ont été ainsi restaurés, ce qui permet d'ouvrir un milieu devenu impénétrable, mais nécessite un entretien tous les deux ans, faute de quoi les fourrés d'argousiers reviennent très vite. Or, il est important de maintenir ce type de pelouse (difficile à donner en pâturage car la nourriture est très pauvre pour des bovins).

*Dans la partie des bas marais, l'ONF a fait reculer le massif forestier avec exploitation du bois (chauffage ou copeaux si les bois sont trop petits), broyage de souches, ensilage du foin, et partenariat avec une agricultrice (50 ha sur les 80 ha). Elle élève des vaches (race « blonde d'Aquitaine »). La végétation est variable selon le niveau d'eau des nappes dans la zone humide de la plaine interdunaire. Le pâturage se fait en dehors des périodes de nidification, ce qui nécessite un dialogue pour coordonner les dates de mise au pré des animaux (pas trop tôt pour les oiseaux, mais suffisamment tôt pour la rentabilité de l'exploitation). Il faut contrôler la pression de pâturage. En fonction de l'état des prairies à entretenir, on fait alterner pâturage régulier et pâturage « flash » permettant de mettre plus d'animaux sur un temps plus court. Cette gestion écologique s'inscrit dans un objectif de développement durable et permet la mise en place d'une activité socio-économique.*

La question de la qualité du fourrage est primordiale. Les fourrages présents sont riches en diversité spécifique mais pauvres en énergie : un test va être fait pour « tracer » l'origine (prairie par prairie) des balles de foin pour repérer les plus appréciées des animaux. Au sein d'une même balle, les vaches trient les végétaux qu'elles préfèrent, en rejetant les végétaux trop lignifiés !

La question est posée du choix d'intervention : « pratiques agricoles (pâturage, fauche) / interventions de broyage » ? La décision se prend avec l'agriculteur, en fonction de la qualité des produits (pelouses trop maigres par exemple). Il s'agit de remplacer, au meilleur coût économique, la dent du lapin. C'est aussi une question de rentabilité pour l'agriculteur (gagnant-gagnant). La gestion de la réserve s'insère dans un contexte socio économique. Les coûts indiqués dans les brochures remises aux participants sont des coûts locaux (il n'existe pas de moyenne nationale).

Pour les débroussaillages (brochure dans le dossier remis aux participants), c'est le diamètre des bois à traiter qui fait la différence des modes d'exploitation (bois de chauffage, broyage ...) et non l'essence concernée.

Les milieux interdunaires sont très particuliers, et liés aux pratiques ancestrales de pâturage. Ils présentent un cortège stable qui peut être entretenu si une fauche avec exportation est pratiquée (sinon le niveau trophique est trop élevé). La question reste posée de la naturalité de telles associations. Des exemples en Belgique montrent que des paysages, ouverts grâce à des pratiques agropastorales, se fermaient après l'abandon de ces pratiques (embroussaillage). Ces habitats « cultivés » sont très riches en biodiversité, beaucoup plus que ceux qui leur succèdent (concept du Plagioclimax : stade intermédiaire, en équilibre stable, d'une succession végétale qui a été perturbée par une action humaine).

*12 h : tout le monde se retrouve au milieu des dunes, pour un pique-nique magnifiquement organisé par l'équipe municipale de Merlimont*



### **Cheminement sur la plage sud de Merlimont (groupe 1). Système plage-dune et binômes couloirs / pourrières**

L'après-midi, le retour vers la plage à travers les dunes externes (1er groupe) permet à Y. Battiau-Queney d'aborder de nouveau l'évolution très rapide des paysages au contact plage/dune. Les dunes externes végétalisées s'ensablent sur leur front tourné vers la mer. Le vent érode les hauts de dunes, les avant-dunes se forment très vite et les hauts de plage se régularisent. Le sable vient se plaquer sur les versants exposés. Les couloirs d'origine éolienne débouchent à l'arrière sur de belles formes de *pourrières* (photo ci-contre). Le versant sous le vent des lobes de sable correspond à un talus d'équilibre. Dans les couloirs, le vent canalisé rebondit d'une paroi à l'autre (selon sa direction initiale sur la plage) en créant une morphologie contrastée dans le détail: juxtaposition de formes d'accumulation vite colonisées par l'oyat et de formes d'érosion faisant apparaître la structure sédimentaire de la dune.



La dynamique végétale se retrouve en arrière-dune, où une grande dune parabolique (une des plus belles d'Europe) se végétalise progressivement depuis 15 ans (photo ci-contre) comme le montre le suivi photographique réalisé par **Frantz Veillé** (cf. livret-guide)



### **La "bunkerarchéologie" (groupe 1): l'enseignement à tirer des ouvrages du Mur de l'Atlantique (Y. Battiau-Queney)**

Sur la plage, les bunkers allemands sont des repères précieux (cf. livret-guide p. 23-25) (photo ci-dessous à gauche). La "bunkerarchéologie" permet de reconstituer souvent avec précision l'évolution morphologique de l'avant-dune et d'évaluer le recul du trait de côte depuis 1942.



*Les vestiges du Mur de l'Atlantique en bordure de la Réserve Biologique Domaniale (photos M-C. Prat)*

En arrière du petit ouvrage, on peut voir trois générations de formes: une dune ancienne sur laquelle les Allemands avaient construit en 1942-43 leur point d'appui, une avant-dune, âgée de moins de 20 ans, entaillée par une falaise devant laquelle s'est formée une nouvelle accumulation de haut de plage. Les fortes tempêtes de l'hiver dernier (2013-2014) ont entraîné la formation d'une micro-falaise déjà en partie oblitérée par de nouveaux dépôts sableux (*photo ci-dessus à droite*).

Depuis 1983, on n'observe quasiment plus de recul, malgré des phases d'avancée et de recul selon les années. Aujourd'hui, les restes du Mur de l'Atlantique tout le long de la Côte d'Opale sont analysés en fonction de trois critères : sécurité – environnement – patrimoine.

Ces bunkers se trouvent à faible distance au sud de Merlimont où les deux groupes se retrouvent sur la digue-promenade, accueillis par *Monsieur le Maire, Jean-François Rapin*.

### **L'évolution d'une plage "urbaine" où l'avant-dune a disparu, remplacée par une digue-promenade (Jean-François Rapin, Arnaud Ballay, Noël Flipo)**

Dans l'agglomération, la digue promenade (dont l'édification a commencé après la guerre et s'est poursuivie jusque dans les années 1980) a interrompu les échanges entre la plage et la dune, d'où l'abaissement du niveau de la plage qui reste humide au pied de la digue, au grand dam des touristes. Six épis en enrochement avaient été mis en place dans les années 1980. Ils se sont révélés inefficaces et dangereux.

Au pied de la digue verticale, l'action érosive de la houle (lors des marées de fort coefficient) est augmentée par réflexion sur l'ouvrage (*cf. Livret-guide, p. 31-32*). Lors du jet de rive, l'eau ne peut pas s'infiltrer et le ressac entraîne le sable vers le large, en accentuant l'érosion de la plage. Dans la partie sud de la plage, le phénomène est aggravé par la présence d'une couche de tourbe imperméable à faible profondeur.

**Jean-François Rapin** : en 2007, deux solutions étaient envisagées (rechargement ou drainage), mais après l'étude de faisabilité réalisée par Écoplage, la Communauté de Communes « Mer et Terres d'Opale » a fait *le choix du procédé Écoplage pour lutter contre l'érosion et l'abaissement du niveau de la plage et retrouver une plage de sable sec au droit de la digue de Merlimont*.

Les levés topographiques depuis 2007 montrent un abaissement du niveau de la plage et des pertes annuelles de sable de l'ordre de 5000 m<sup>3</sup>/an en moyenne. Le dernier hiver 2013-2014, marqué par de fortes tempêtes, a donné lieu à des abaissements de la plage de 40 cm à 1 m. Les 6 épis mis en place depuis 1982 s'étaient dégradés et devenaient une source de danger. Suite aux tempêtes hivernales, la digue Nord menaçait de s'effondrer, en raison du déficit en sable à la base. Un protocole d'urgence avec l'État a permis de coupler la mise en place du système Écoplage, l'enlèvement de 5 épis et le report des rochers au pied de la digue, le renforcement de la digue par des épaulements, et l'installation de capteurs pour repérer toute évolution inquiétante.

Le procédé *Écoplage*® (*Arnaud Ballay*): sur 900 m de longueur de plage, des drains ont été placés sous le sable, parallèlement au trait de côte, à environ deux mètres de profondeur, au milieu de la plage (à la limite moyenne entre marée haute et basse). Ils assèchent rapidement le sable. L'eau du jet de rive s'infiltre ce qui favorise le dépôt des sables en suspension apportés par les vagues. L'effet érosif du reflux est diminué. L'eau drainée est acheminée vers une station de pompage puis rejetée en mer, à plusieurs mètres au large. La puissance du pompage est régulée par des capteurs dans les drains (jusqu'à 200 m<sup>3</sup>/heure d'eau sont rejetés). Le procédé pourrait également être complété par désalinisation ou pompe à chaleur (thalassothérapie par exemple). Le jour de l'atelier EUCC-France, le pompage venait juste d'être mis en fonctionnement.



*Vue de la plage de Merlimont avant (à gauche, le 31 janvier 2014) et après (à droite, le 18 juin 2014) la mise en service du procédé Écoplage et le démontage des épis (photos Y. Battiau-Queney)*

Le procédé ne crée pas d'arrivée artificielle de sable : il permet de garder sur place le sable apporté naturellement par les vagues incidentes. Il respecte le dynamisme naturel des flux d'eau et de sédiments et permet de stabiliser le niveau de la plage en fonction des quantités de sable disponibles. Le coût de l'opération à Merlimont est de 1,5 million TTC (payés à 50% par le FEDER et à 50% par la Communauté de communes).

Mesures d'accompagnement prévues: le rabattement de la nappe par les drains et le pompage, en asséchant la plage, favorise aussi le transport éolien du sable vers le front de mer. Il faut empêcher ou, tout au moins, ralentir cette exportation de sable par le vent qui contrecarrerait l'effet bénéfique d'Écoplage. Après l'été, des casiers de ganivelles vont être installés pour faciliter la formation d'une avant-dune en haut de plage et ré-ensabler les enrochements latéraux (au sud et au nord de la digue).

Les suivis menés au Danemark et aux Sables d'Olonne sont très positifs, avec un maintien de la haute plage. Le résultat est moins convaincant en Normandie (Villers-sur-mer). À Merlimont, des suivis sont prévus pour connaître l'évolution des profils de plage.

Remarque d'*Y. Battiau-Queney*: à Merlimont, le site référence de la RBD où le fonctionnement du système plage-dune est totalement naturel, montre que le budget sédimentaire de ce secteur de

côte est équilibré. L'abaissement du niveau de la plage "urbaine" n'est dû qu'à l'effet néfaste de la digue. Le système de drainage d'Écoplage devrait donc donner de bons résultats si le nécessaire est fait pour empêcher l'envol du sable sec vers le front de mer.

### **Le sentier de découverte dunaire de Merlimont ("Forêt communale") (Jean-François Rapin, Frantz Veillé, Bruno Dermaux -ONF)**



Depuis novembre 2011, un nouveau sentier de découverte accueille les promeneurs au cœur du massif dunaire (30 ha ouverts au public). Ils correspondent à une forte demande de la population de Merlimont mais aussi à la vocation de la station qui accueille des touristes français et étrangers (tourisme balnéaire et tourisme « vert »). Ce sentier satisfait également un besoin d'information et d'éducation sur les milieux dunaires. Auparavant, ce secteur proche de la ville, servait entre

autre chose, de parcours d'entraînement pour les motos tout terrain.

À l'initiative de la commune de Merlimont et grâce au financement de la Région et de la Communauté de Communes Mer et Terres d'Opale (870 000 euros au total dont 500 000 euros payés par la Région), 10 années de travail, en collaboration avec l'Office National des Forêts, ont été nécessaires pour réaliser ce sentier, ouvert au public depuis 2 ans 1/2.



*Vue d'ensemble du sentier de découverte en lisière nord de la Réserve biologique domaniale. Il permet d'admirer quelques très belles formes dunaires (petite dune parabolique avec panne humide, grande dune parabolique, pourrières) tout en respectant la nature. On note, dans le coin inférieur gauche de la photo, la dune transgressive très mobile qui a dû être fixée par des casiers de ganivelles et des plantations d'oyat pour éviter l'ensablement des immeubles proches.*

Le sentier a été tracé au nord de la limite de la Réserve Biologique Domaniale (450 ha) gérée par l'ONF, reconnue site pilote au niveau européen et interdite au public. Il est aménagé en platelage de bois de robinier, formant une passerelle surplombant la végétation et bien intégrée dans le paysage. L'absence de poubelles, et de bancs (uniquement des appuis de repos) ne semble pas poser de problème et les visiteurs font preuve de civisme. Le sentier est accessible aux handicapés (mal voyants, fauteuils roulants) et aux familles avec poussettes.

Le visiteur peut y découvrir l'éco-complexe dunaire, véritable musée de formes dunaires avec des panneaux permettant de se familiariser avec la géomorphologie dunaire (dune parabolique, panne, pourrière...) mais aussi avec la végétation de ces milieux : panne humide, dune blanche à oyats, pelouses à mousses, fourrés d'argousiers et aubépines...). Un belvédère permet d'avoir une vue d'ensemble sur la Grande dune parabolique.



Découverte de quelques formes dunaires et formations végétales depuis le sentier:  
*A gauche, petite dune parabolique et panne humide ; au centre pelouses et fourrés d'argousiers;  
à droite pourrière (photos M-C. Prat)*

## Report of the field workshop of EUCC-France in Merlimont - June 18<sup>th</sup> 2014 (EN)

The meeting point was the polyvalent hall of Merlimont-plage at 7: 15. The Mayor of Merlimont Jean-François Rapin gave a short welcome speech in the sun; then all the 103 participants took a bus or a car to go to the starting point of the field trip, close to the camping ground of Berck-Bellevue, (see the Google picture with the planned track in annex)



Welcome by the Mayor of Merlimont(photo C. Rollier)



Site of the ancient dune factory (photo C. Rollier)

### 1st stop: Site of the "dune factory": overview of the whole beach-dune system from Berck to Merlimont. The real-estate politics of the "Conservatoire du Littoral". The management methods of EDEN62

*Yvonne Battiau-Queney* (president of EUCC-France) welcomes the participants and presents the main characteristics of this coast from a point which overviews the whole beach-dune system from Berck to Merlimont. It was the site of an ancient factory which was destroyed in 2009 (cf. [guide-book, p. 5-32](#))

✓ *A unique sediment cell between the Canche and Authie estuaries*

- very wide (> 800m) sandy intertidal zone with ridges and runnels ;
- large tide-range (8-10 m); megatidal environnement;
- prevailing longshore drift to the North;
- large sediment supply (nearshore sand bars);
- powerful wind dynamics with voluminous sand transport from the beach to the dune;
- moderate wave energy (specific height generally < 2m)



Two pictures taken from the site of the dune factory. Note the remains of the Atlantic Wall. On the left, southwards view and Berck at the rear photo C. Rollier); on the right, northwards view with Merlimont at the rear (photo M-C. Prat).

- ✓ *the outer dunes have formed in the last 60 years* (see [guide-book in English p.45-58](#))
  - before the last World War: discontinuous or absent foredune between Merlimont and Berck; transgressive bare sand dunes moving to the ENE
  - the whole area was strongly disturbed by the war operations with major impacts on the dunes: Atlantic Wall, sand extraction, remodeling of outer dunes, mines (one of the most densely minefield of the French coast); strong and repeated R.A.F aerial attacks.
  - a difficult period after the war: long and expensive mine clearance with strong impact on the dunes; complete remodeling of the dune morphology, marram plantation; a total shoreline retreat estimated at 30-40 m from 1945 to 2000 (mainly between 1974 and 1996)
  - a well-established foredune appears for the first time on the IGN aerial photo of 1971.

**Etienne Dubaille (Conservatoire du Littoral)** tells the story of the site where a sanatorium was built just before the last World War. The building was used as a military center by the Germans, then as a factory from 1961 to 1986. The Conservatoire du Littoral bought the building and decided to destroy it in 2009 and recover the natural aspect of the site. E. Dubaille explains the real-estate politics of the French state and Conservatoire in this region with an impressive result: a continuous area of more than 800 ha of dune is totally protected in Merlimont and Berck (National Biological Reserve of Merlimont, Berck dunes, communal dune forest of Merlimont). The area is managed by ONF and EDEN62.

**Vincent Pilon (EDEN 62)** explains the management methods of this "syndicat mixte" depending from the Department of Pas-de-Calais with an objective of nature conservation. The site suffers from dense frequenting (close to the naturist beach) especially in summer. A nature touring path is planned.

**Y. Battiau-Queney:** the dune factory was a good benchmark to follow up the shoreline mobility from 1939 to 2009: more than 40m retreat between 1980 and 2009. All the area has been much disturbed after the war and until nowadays (bombs and mines are regularly discovered and destroyed on the spot). The powerful wind dynamics and good sand supply explains that some of the German bunkers have been buried by sand in the 60's, 70's and 80's. Large surfaces of dune are still bare with wide through blowouts and small active parabolic dunes.

### Walking along the beach and dunes of the Conservatoire du Littoral

**Y. Battiau-Queney:** the beach-dune system of this coast is strongly resilient ([cf. guide-book, p. 26-28](#)). The small sand cliffs which formed during the last stormy winter are being rapidly buried with windblown sand.



*On the left, small sea-cliff partially buried 5 months after it formed. On the right, sand wedge (wind accumulation) at the foot of the dune. Accumulation on the upper beach is very rapid (photos C. Rollier).*

For the last 20 years the shore line is slowly advancing and a new foredune has formed (see the paper in English in the [guide book](#), p. 45-58). The contact between beach-backshore and dune is extremely mobile in relationship with sea weather and wind climate. Sand exchanges between beach and dune are working freely with a balanced sediment budget.



On the left effect of the wind dynamics and pioneer vegetation (*Elymus farctus*) (photos C. Rollier)

## 2nd stop in a through blowout of the foredune (estate of the Conservatoire du Littoral, managed by EDEN 62)

*Y. Battiau-Queney*: most through blowouts are trending to close themselves, but some of them are still well working. The wind dynamics is perfectly seen in the detail morphology of the walls and floor of the blowout. The blown sand which is channelized through the blowout accumulates on the leeside to form a transgressive bare sand lobe called "pourrière".



Examples of through blowouts in the foredune (photos C. Rollier)

*Vincent Pilon*: The main stake for the manager comes from the strong frequenting of the area. The Kentish Plover (*Charadrius alexandrinus*) tries to nest on the upper beach (cf. [Guide-book](#), p. 40-44).

*Y. Battiau-Queney*: For the last 20 years the shore line is slowly advancing and a new foredune has formed (see the paper in English in the [guide book](#), p. 45-58). The contact between beach-backshore and dune is extremely mobile in relationship with sea weather and wind climate. Sand exchanges between beach and dune are working freely with a balanced sediment budget.



*On the left several generations of landforms are seen: the established foredune formed in the 1990's, a blowout, an incipient foredune and embryo dunes, a wedge of bare blown sand in the front; on the right voluminous accumulation of blown sand at the entrance of the through blowout (photos C. Rollier)*

When walking northward the participants enter the National Biological Reserve managed by ONF. It is an out-of-bounds Reserve. Before being a National Reserve, the area was used for hunting and the gamekeeper was strict, so that people used to respect the non-access rules. It is still the case, despite the change of use (no more hunting nowadays)

**We got a very special authorization to enter the Reserve...**

When arriving in the Biological Reserve the participants are divided into two groups. The first one (Y. Battiau-Queney as the leader) walks along the beach then enters the Reserve before returning to the beach to reach Merlimont-Plage. The second one (Frantz Veillé as the leader) enters the Reserve to have a thorough explanation of the management practices and experiences of ONF

### **3rd stop: Overview of the whole dune system from the "Great Dune". National Biological Reserve (ONF) (groups 1 and 2)**

From the top of this high parabolic dune we have an exceptional view over the whole Picardy dune system (cf. [guide-book](#), p. 13-20): outer dunes, sandy interdune plain, inner dunes, and in the background the wet and low areas which are limited inland by the post-glacial sea-cliff on the edge of the Chalk Plateau.



*On the left walking to the top of the dune (a high parabolic dune stabilized by the vegetation cover). In the center, overview of the outer dunes from the top of the "Great Dune" (photos C. Rollier). On the right, overview of the interdune sandy plain and inner dunes at the rear (photo M-C.Prat)*

**Y. Battiau-Queney** (group 1) then **Charlotte Vinchon** (BRGM) (group 2) present the Picardy dune system. The whole dune system of Merlimont-Berck is extremely recent: the inner dunes have formed after 930 BP ( $C^{14}$  age of peat underlying the oldest dunes). Most of the outer dunes are less than 100-year old. Charlotte Vinchon explains the Holocene development of the Picardy marine plain (cf. guide-book, p.5-12).

Some questions concern the **hydrogeology** of the Reserve. There are three different aquifers: i) at the top the ground water of the dune sand is free and depends directly upon rain water. Its level changes rapidly according to the precipitation. It can be found at the surface of the wet slacks. It is independent from the tide cycle. ii) the aquifer of "Pissard Sand" does not play any significant role. iii) below the ground water of the Chalk aquifer is free in the Plateau but locally captive in the Reserve. In the interdune plain its hydrostatic level is clearly influenced by the tide cycle. Besides Barbara Louche (from the University of Artois) has shown that the Chalk ground water was also supplied by the dune sand water by a process of normal vertical circulation. So the increasing pumping of the Chalk ground water could lower the dune ground water as well and explain that the slacks get drier and drier.

*This is an important point to discuss: what are the possible causes of the expansion of Sea buckthorn and other scrub vegetation? For the scientists in Northern Europe, the main cause is the increasing nitrogen deposit in soils. But the hydrological parameter is certainly important as well.*

### The protective management of the National Biological Reserve by ONF. Grey dune, scrub, dune grassland of the interdune plain (group 2) (Frantz Veillé, ONF, see also Annex)

**Françoise Duhamel** (CBNBL): the vegetation of the outer dunes has a poor diversity: marram in the foredune and sea buckthorn scrub in the rear dunes. The area belongs to the North Atlantic system similar to the Dutch one (the south limit is the Orne estuary).



*From the top of the Great Dune a great diversity of vegetation can be seen (photos above, C. Rollier): *Phleum arenarium*, *Tortula ruraliformis*, *Hyppophae rhamnoides*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*.*

**Frantz Veillé** (ONF): in the rear dunes of the National Reserve, estate of Conservatoire du littoral and communal dunes, the expansion of Sea buckthorn is rapid. It clearly appears on the photographic follow-up (cf. guide-book, p. 33-39) which has been done since 10 years. Dunes are more and more stabilized.



- The managers (ONF, EDEN62) act in the interdune plain against this expansion but not in the outer dunes; Frantz answers that thicket is a good tool to prevent excessive frequenting and give fruits which have a considerable interest for the birds.

- Do we have to continue in the same direction or is it better to locally give some more mobility to the outer dunes (in opening a through blowout, re-open the

slack of a parabolic dune...)? The question has been discussed

- In the National Reserve, the objective is to let the dune dynamics work freely (a natural laboratory) and conserve the biodiversity of habitats. The priority is given to the recovery of grassland habitats, with Sea buckthorn up-rooting. 10 ha have been restored but it needs to be maintained every two years.

In the low wet areas forested areas have been reduced and a partnership with a woman farmer organized (50 ha). She breeds cows ("blondes d'Aquitaine"). The vegetation depends upon the water-table fluctuation. Grazing is not operating during the period of nesting. It needs a dialogue to decide at what time the cattle will graze. According to the state of grass there is a rotation of regular grazing and "flash" grazing (more cattle in a shorter time). It is an ecological management with an objective of sustainable development and it allows to reduce the number of rabbits.

The quality of fodder is an important question. The local fodder is rich in species but poor in energy. Cows select the plants they prefer...

A question concerns the choice of intervention: grazing, reaping, crushing? The decision is taken with the farmer according to the quality of produces. The goal is to replace (with the cheapest cost) the rabbit tooth. It is also a question of profitability for the farmer (winning-winning). The management of the Reserve takes place in the current socio-economic context. The costs which are given in the booklet are local costs (the national average is unknown).

The interdune environment is very peculiar and related with ancient practices of grazing. They have stable flora series which can be maintained if reaping is followed by exportation of produce. Belgian examples show that open landscapes (thanks to agro-pastoral practices) tend to close themselves (scrub encroachment) when these practices are abandoned.

**Both groups have a lunch all together in very nice conditions thanks to the staff of Merlimont City**



## Walking along the beach south of Merlimont (group 1). Beach-dune system and coupled through blowouts and transgressive dune ("pourrière")

In the afternoon, the first group (leader: Y. Battiau-Queney) could observe once again the rapid mobility of the beach-foredune contact.

Through blowouts channelize the blown sand which accumulates on the leeside (*photo*). The detailed morphology of the walls and floor of the blowouts results from complex wind flows when entering the blowout. Zones of mechanical erosion (visible sediment structure of the dune) are juxtaposed close to zones of sand deposit with marram grass.

At the rear of the foredune a beautiful parabolic dune has formed on the northern edge of the Reserve. It is still partially active but the slack is more and more covered with Sea buckthorn (*photo below*) as it can be seen on the photographic follow-up made by *Frantz Veillé* (cf. *guide-book*)



## "Bunkerarcheology" (group 1): German bunkers are good benchmarks to follow up the shoreline mobility (*Y. Battiau-Queney*)

(See the *guide-book* p. 23-25) The remains of the Atlantic Wall allow to reconstitute with possible great precision the morphology of the foredune and the shoreline location in 1942.



The present shoreline is at the same place than in 1983 despite several successive retreat and advance periods.

Today these constructions are also considered from a point of view of security, environment and historical interest.

*Remains of the Atlantic Wall along the south beach of Merlimont (photo M-C. Prat)*

Both groups gather on the sea-front promenade of Merlimont-Plage where the Mayor Jean-François Rapin is waiting for us.

## Recent evolution of a beach where the foredune has been replaced by a seawall promenade and buildings (*Jean-François Rapin, Arnaud Ballay, Noël Flipo*)

In the urbanized area natural exchange of sand between the dune and beach cannot work anymore. The result is the lowering of the beach level which remains wet. Six rocky groynes had been constructed in the 1980's but they were inefficient and dangerous (cf. [guide-book](#), p. 31-32)

*Jean-François Rapin* explains why the city of Merlimont decided (after several studies and a follow-up of the beach level) in 2007, to choose the system of ECOPLAGE (cf. [guide-book](#), p. 74-75). During the last winter after several storm events the beach level was 40cm to 1m lower. It was decided with the State Services and the Community of Communes to remove 5 groynes and redeposit the boulders at the foot of the dune north of the village. The sea-wall was also strengthened.

*Arnaud Ballay* explains the dewatering system of *Ecoplage*®. It has begun to work just the day before the workshop.



*View of the beach of Merlimont before (on the left in January 2014) and after (on the right, on the 18st of June 2014) the system was put into service. Not also the removing of groynes (photos Y. Battiau-Queney)*

The system uses the natural swash dynamics on the upper beach. It is expected to stabilize the beach level. It costs 1,5 million (50% paid by FEDER and 50% by the Community of communes). When the upper beach sand will be dry it will be necessary to prevent it to be blown inland. A system of sand traps will be put after the summer season on the upper beach. The beach level will be regularly followed up.

## The discovery dune footpath of Merlimont ("Communal Forest") (*Jean-François Rapin, Frantz Veillé, Bruno Dermaux*)

A new discovery path has been opened in November 2011 in the heart of the dune field of Merlimont (30 ha with public access). It answers a strong request of the population of Merlimont. It is also in accordance with the "green" reputation of this sea-resort among French and foreign tourists. It will give information on the dune environment and make the visitors aware of its richness and fragility. This area which is close to the town used to be a training course for motocross...

It results from an initiative of the city of Merlimont and was financed by the Region and the Community of communes "Mer et Terres d'Opale" (870 000 euros, of which 500 000 paid by the Region). It has needed 10 years of work in collaboration with ONF.



The path has been plotted on the north edge of the National Biological Reserve (450 ha) managed by ONF, a site famous at the European level for its scientific interest but out-of-bonds. The trail forms a wooden footbridge overlooking the vegetation, well fitted into the landscape. It is accessible to the disabled persons, prams and pushchairs.

Visitors can discover the dune environment and landforms. Several notice boards explain the dune geomorphology, vegetation and fauna. A

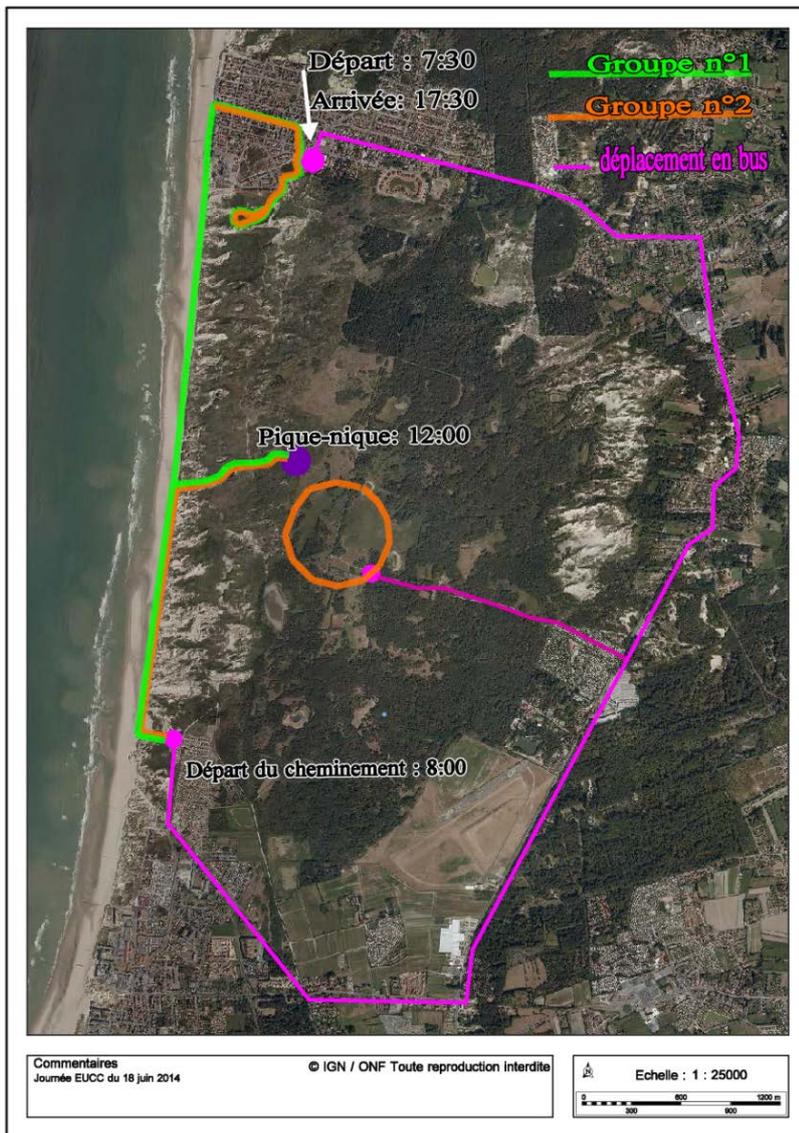
panoramic point gives a nice view over the great parabolic dune.



*On the left, small parabolic dune and wet slack; in the center, dune grassland and Sea buckthorn thicket; on the right, transgressive dune (photos M-C. Prat)*



*A general view of the discovery footpath on the north edge of the Reserve. Several nice dune landforms can be seen from the path (a small parabolic dune with a wet slack, the great parabolic dune, some "pourrières") without entering the Reserve.*



*Track of the field trip*

Parcours suivi pendant l'atelier



## Annexe 1 (FR):

### 2<sup>ème</sup> groupe : Gestion des dunes grises et de la plaine inter dunaire

#### La gestion de la RBD : les objectifs, les différents aménagements

##### Bruno DERMAUX & Frantz VEILLÉ

La forêt domaniale de la Côte d'Opale (460 ha) fut classée en 1985 par arrêté ministériel, en réserve biologique dirigée (RBD). Afin de définir les objectifs de conservation, l'Office National des Forêts, gestionnaire du site, déploie un programme d'étude (Projet Life 92-FR-013) non seulement sur la réserve biologique mais aussi à l'échelle du grand site dunaire entre Berck et Merlimont. Les rapports d'étude font apparaître trois grands intérêts : son originalité géomorphologique (parfait exemple de dunes de morphologie picarde), sa dynamique dunaire naturelle, corrélée à une adaptation permanente de la végétation) et sa grande richesse biologique. Ces éléments vont déterminer deux grands objectifs pour le plan de gestion, rédigé en 1996 pour une période de 10 ans, et reconduit pour la période 2006-2015:

- le maintien et le développement de la biodiversité du site par des actions de génie-écologique.
- le maintien et l'étude des processus évolutifs sur la frange littoral (libre dynamique dunaire de la dune bordière) et sur la partie forestière de la plaine inter dunaire (libre expression de la dynamique feuillus).

Pour garder une cohésion à l'échelle des 460 ha, le gestionnaire a gardé un seul statut : réserve biologique dirigée et donc un seul document de gestion en distinguant sur le site, des secteurs en libre dynamique (réserve biologique intégrale) et des secteurs gérés (réserve biologique dirigée à proprement parler).

#### Les pelouses arrières dunaires : l'enjeu « habitats », l'envahissement par l'argousier, quelles méthodes de gestion pour entretenir les pelouses ?

##### Frantz VEILLÉ & Françoise DUHAMEL

La gestion des pelouses ne concerne que celles appartenant aux systèmes des dunes sèches à mésophiles des cordons dunaires externe et interne (partie en réserve biologique dirigée). L'objectif est principalement tourné vers la conservation et la restauration des pelouses semi-fixées des dunes "grises" : pelouses du *Koelerion albescentis* (Tüxen 1937) dont, notamment, la pelouse à Tortule et Fléole des sables (*Tortulo ruraliformis-Phlegetum arenarii*) et vers les pelouses acidiphiles des dunes les plus internes. Ces pelouses sont des habitats prioritaires de la directive européenne 92/43 "Habitats, Faune, Flore" (code 2130\* et 6230\*). Des actions sont menées en parallèle pour limiter la colonisation des fourrés dunaires formant mosaïque avec les pelouses par des plantes invasives ou par des espèces arborescentes.

Les coûts de gestion pour la restauration oscillent entre 500 à 1500 €/ha avec des engins mécaniques (type broyeur), et entre 2500 à 8000€/ha pour les interventions manuelles (arrachage et débroussaillage manuels). Les passages réguliers pour limiter la repousse des structures buissonnantes varient entre 1500 à 3000 €/ha.

Les travaux réalisés depuis 20 ans ont permis le maintien de 10,6 hectares de pelouses pour un montant global de plus de 40 000 €. Durant cette période, différents modes de gestion auront également été testés afin de pouvoir répondre à ces enjeux de conservation. Si les pelouses à mousses ou à lichens, une fois restaurées par l'arrachage des argousiers (*Hippophae rhamnoides*), demandent peu d'entretien, les pelouses herbacées demandent quant à elles un rythme plus régulier pour, notamment, contrôler la repousse du Troène (*Ligustrum vulgare*). La gestion pour le maintien dans un bon état de conservation n'a qu'une vision à court terme. En effet, elle nécessite des moyens financiers réguliers face à une dynamique très forte des structures arbustives. De plus, malgré la présence de grandes ouvertures, les populations de Lapin de garennes n'arrivent pas à se redynamiser pour assurer naturellement leurs entretiens.

D'autres réflexions sur les techniques de gestion doivent être mise en discussion avec l'aide du conseil scientifique consultatif de la réserve pour permettre d'avoir une vision de la gestion à moyen voir à long terme. Des projets pourraient être proposé comme le pâturage voire des actions plus conséquentes comme la remise à nu des dunes pour retrouver des sols minéraux et recréer des zones pionnières favorables au développement des pelouses du *Tortulo-Phleetum*.

### **Les modes d'ouverture et de gestion des plaines-interdunaire : l'exploitation des bosquets, la fauche, le pâturage.**

#### **Frantz VEILLÉ**

Des trois grands complexes géomorphologiques constituant le site, la plaine interdunaire est celui où les techniques de gestion conservatoire sont les plus abouties grâce, notamment, au recours à une activité socio-économique : l'agro-pastoralisme.

Définies à partir des études scientifiques préalables à la rédaction des plans de gestion, les interventions sont également conditionnées par 4 grands facteurs : la dynamique végétale, les conditions hydrologiques, les moyens financiers disponibles et les possibilités d'agir en lien avec une activité socio-économique.

L'expérience sur les techniques de gestion permettent de décomposer les travaux en 4 phases : - l'année n : l'exploitation des boisements dont les produits de coupe alimentent la filière « bois »,

- L'année n+1 : le broyage des rémanents et des souches par le passage d'un tracteur lourd dit à marteaux,
- L'année n+2 à n+5 : les passages entre 2 à 3 ans d'une ensileuse pour la coupe et l'exportation des produits de fauchages de mauvaise qualité (mise en compostage).
- Au-delà de l'année n+5 : L'entretien par un agriculteur pour la valorisation des produits en foin ou en pâturage.

80 hectares de milieux ouverts sont aujourd'hui gérés dans la plaine interdunaire, et considérés comme étant dans un bon état de conservation. Le bilan financier des trois dernières années, qui englobe l'ensemble des activités (restauration, fauchage, pâturage), indique un coût moyen d'intervention de 500 €/ha à la charge du gestionnaire.

Une fois adaptées à l'objectif global de gestion conservatoire, les activités socio-économiques permettent, à terme, de diminuer les coûts de gestion mais aussi de remettre l'homme au cœur de la gestion. Un des objectifs du prochain plan de gestion sera de pérenniser l'activité agro-pastorale et, en réponse aux attentes des différents acteurs, d'améliorer les connaissances sur ses interactions avec le milieu naturel.

## La présence d'une agricultrice dans une réserve biologique ? Pourquoi ? Comment ?

Anne LIEVEN, agricultrice

Les premiers rapprochements avec l'Office National des Forêts et M. Trollé, agréé agriculteur biologique, datent de 2003 avec la mise en place d'un pâturage sur une quinzaine d'hectares. Il s'oriente vers un troupeau de race 'Highland Cattle' avec une montée en puissance, passant de 3 à 16 bêtes sur 10 ans. Le choix de la race est dû à la nécessité d'avoir des bêtes adaptées à vivre à l'année sur le site, sur des parcelles de faible appétence quant à la qualité nutritionnelle des parcelles (rôle de défricheur).

En parallèle, quelques hectares exploités en foin (5 hectares) permettent de fournir un complément pendant la période hivernale.

En 2010, la ferme est reprise par sa fille, Anne LIEVEN, qui souhaite poursuivre 10 ans de coopération avec l'Office National des Forêts avec le même cahier des charges qu'exige l'agriculture biologique (Label AB). Le bilan de la gestion passée va donner deux nouvelles orientations.

1. Un changement de race basculant vers la race 'la Blonde d'Aquitaine' mieux conformée et plus maniable, mise en pâture sur la réserve entre avril et octobre. De plus, cette race permet une meilleure valorisation économique pour sa filière « viande » (vente à la ferme de caissette de viande sous le label agriculture biologique).  
De nouveaux enclos accueillant aujourd'hui 24 animaux pour une surface de 27 hectares permettent de mettre en place un pâturage tournant, court et intense. Pour Anne LIEVEN, cette nouvelle technique permet une meilleure nutrition et évite la pression parasitaire. Pour le gestionnaire, appuyé par les préconisations du conservatoire de phytosociologie de Bailleul, la conduite des troupeaux sur des petits enclos offre une meilleure garantie pour la préservation des habitats (floraison, nidification des oiseaux...).
2. Une montée en puissance du fauchage grâce à une meilleure qualité fourragère des parcelles suite à 10 années de gestion conservatoire. La collecte des foin représente 20 ha de foin avec une sectorisation du 'bon foin' (valeur fourragère) et du 'mauvais foin' (valeur litière).

Sur les 80 hectares de milieux ouverts de la plaine inter dunaire, Anne LIEVEN intervient sur près de 50 hectares entre les zones pâturés et les zones de finage. Cependant, de nombreuses pistes de réflexion semblent nécessaires afin de trouver le meilleur compromis entre la gestion conservatoire prescrite sur le site et l'activité économique d'Anne LIEVEN. Comment améliorer la qualité des fourrages des prairies naturelles (refus important jusqu'à 50% du volume collecté pour les secteurs des bas-marais) ? Des études et réflexions permettraient d'améliorer les connaissances comme des analyses nutritionnelles en fonction la parcelle d'origine et des dates de fauche, qui induiraient la mise en place de nouvelles techniques (Enrubannage)...

## Les exploitations sylvicoles (cas de la forêt communale)

### Frantz VEILLÉ (présenté par Frédéric VINCQ).

La forêt communale de Merlimont, qui couvre une surface de 287 hectares, est formée de trois entités : deux situées sur l'ancien cordon dunaire qui domine le village de Merlimont et la troisième située dans les dunes bordières, au sud de Merlimont-Plage.

Relevant du régime forestier, la gestion de la forêt est assurée par l'Office National des Forêts qui intervient comme conseil auprès de la Commune. Dans le cadre de la gestion multifonctionnelle mise en œuvre, les enjeux pris en compte sont : la protection des dunes bordières, la préservation de la biodiversité, l'accueil du public et, dans une moindre mesure et pour les peuplements résineux, la production ligneuse. En matière de sylviculture, l'objectif à long terme est d'amener les plantations de Pins Laricio très homogènes vers des peuplements à structure irrégulière. L'enjeu, à court terme, est de dynamiser les éclaircies sylvicoles pour augmenter la stabilité des peuplements.

Les 65 hectares de peuplements de Pin Laricio ont été implantés pour la stabilisation des dunes dans les années soixante-dix quatre-vingt au sein du complexe dunaire interne (protection du village de Merlimont). La réalisation demande donc une organisation des chantiers d'exploitation avec un schéma de desserte depuis l'intérieur de la parcelle jusqu'au bord de route.

Le relief dunaire fortement chaotique avec une sensibilité forte des sols (substrat sableux) nécessite des techniques d'exploitation non conventionnelle. Premièrement, la période des travaux s'étale entre octobre et avril afin d'avoir des sols portants (sable humide). Deuxièmement, le choix s'est porté sur une exploitation mixte avec un débusquage par cheval et le débardage mécanique. En effet, les ouvertures de cloisonnements (voie de circulation dans le peuplement) pour le débardage, se peut se faire qu'entre les formes dunaires afin d'éviter les pentes abruptes sur lesquelles le boisement assure la meilleure protection des sols. Aussi, le rapprochement des bois jusqu'aux cloisonnements, se déroule par le débusquage au cheval.

Enfin, la création de place de dépôts permet le stockage des bois avant leurs évacuations vers les usines de transformations.

Les deux premières coupes réalisées en 2008 et 2014 donnent un bilan financier positif entre 1 à 3 €/m<sup>3</sup>, valorisés sous forme de petites grumettes et de bois de palette.

## Annexe 2 (EN):

### Toward to open coastal dunes biodiversity – preliminary concept of Merlimont dunes area management

Dr **Kazimierz Rabski**, Society for The Coast (EUCC-Poland)

Pl. Batorego 4-33, 70-207 Szczecin, Poland

[krabski@wp.pl](mailto:krabski@wp.pl)

The dunes area connected with village of Merlimont are located as the part of large coastal dunes complex between Le Touquet – Paris Plage from the north and Berck from the south. The main formation can be defined as combination of various coastal dunes types and processes with observed vegetation's succession from initiating forms to fully stabilized by vegetation group of dunes. In the light of actually tendency to keep more space of dunes as a mobile fields, selected activities have been done for couple of last year, however not enough satisfied to keep the open dunes as a rich biodiversity area for longer time.

Bellow, some propositions are been addressed, which from many points of view and reasons must be treated as absolutely preliminary in this stage.

1. As the most important seems to be a need for common Management Plan for whole area between Le Touquet-Paris and Berck, prepared according to the one chosen methodology by all involved institutions and partners.
2. In this document is significant important to create and describe a zoning system as for using (for instance tourism), as for scientific investigation (for instance closed to the public areas), as well as designating selected areas for experimental purposes in the light to management improvements and dynamic nature effects.
3. In the area of Merlimont – Berck dunes, which have been visited during a study trip on 18.06. some observations let to suggest experimental initiating and strengthening of deflation processes to achieve bigger area of mobile dunes to enriched biodiversity of this dune field. The proposition is to firing / burning vegetation on selected part of dunes. This should be done preferable during late autumn due to vegetation season and in the time with higher probabilities and possibilities of storms and days with higher wind speed. The firing / burning should be realized during up to 2 years.

The area proposed to this experiment has been marked on the enclosed photo as A.

4. Mechanical and handmade pre-moving of bushes, but also older formation of grass-land, together with collecting moved materials should be done during up to 2-3 years. The area which seems to be interesting for that has been marked as B
5. One from the best methods to keep grass land low and to reduce the area of bushes, scrub and young trees generation is grazing. For The original text the visited area the herd of Scottish Highlanders combined with Konik Polski should give the very good results. The density should be on range 0,5 – 0,8 animal per 1 ha. The preference is the whole year “using” of animals.

It is also worth to take into consideration using selected race of sheep (for example “*heather sheep*”)

To have a better control of grazing effects temporary fencing (electric fence) is suggested. Such areas are suggested broadly as C.

6. According to realized study visit some other remarks are suggested:
- preparation of information panels describing the military remains from 2<sup>nd</sup> World War, as a historical heritage, as a “determinants” of coastal erosion and processes,
  - determination of areas for public tourism exploration with special attention to the nudists area of beach and dune complex,
  - determination of strictly closed for the public area, as monitoring surfaces for scientific recognizing of dunes formation tendency.

**Toward to open coastal dunes biodiversity – preliminary concept of Merlimont dunes area management.**

Annex to propositions  
by Dr Kazimierz Rabski, Society for The Coast (EUCC-Poland)



**Some comments by Yvonne Battiau-Queney to answer Dr. Kazimierz Rabski:**

I thank Dr Rabski for his very interesting remarks. I agree with the need to get a common management plan of the whole dune system from Le Touquet to Berck. This is in progress. Some representatives of the Conservatoire du Littoral and EDEN 62 are regularly invited to attend the meetings of the Scientific council of the National Biological Reserve. An important step will be the creation of a Regional Reserve on the dunes of Berck, because it will facilitate exchanges of practices between EDEN 62 and ONF. Another interesting thing is the current preparation of a DOCOB (= Document of Objective) for the whole dune system. The working group brings together scientists, managers (ONF, EDEN62), local and regional authorities, and also the State Services. Everybody work very hard to complete the document before the end of 2014. Some experiments of “rejuvenation” or remobilization of dune could be proposed in the National Reserve which is out-of-bounds. Nevertheless I am not sure that firing will be accepted. Natural processes might be used: opening of through blowouts for example to let greater quantities of sand entering inland. The other points deserve a thorough discussion which can be done in the next meeting of the Scientific council of the National Reserve.

## Annexe 3 (FR-EN):

### L'accueil du public en forêt communale : les sentiers dunaires de Merlimont-Plage

**Frantz Veillé, ONF**  
[frantz.veille@onf.fr](mailto:frantz.veille@onf.fr)

*Technicien forestier UT Littoral  
Réseau National avifaune (ONF)  
Réseau National herpétologie (ONF)*

#### ***Public access in the communal dune-field of Merlimont-Plage: nature discovery trail and walking footpath***

*South of Merlimont-beach, the dune area of about thirty hectares consists of an impressive parabolic dune created and reshaped by winds (rare example in France of a still active formation).*

*It is located between the beach and the urbanized area of Merlimont. So it is quite popular and highly frequented. Various preliminary studies showed that the need of recreational area for tourists could be compatible with the protection of major ecological areas. The "Communauté de communes Mer et Terres d'Opale" (Community of local authorities "Sea and Opale lands") and the municipality of Merlimont implemented the pathway project proposed by the municipality of Merlimont and the National Forestry Office (ONF) which is the site manager. The project is part of a global approach to protect major sensitive natural habitats while welcoming visitors. It allows access to people with reduced mobility promoting solidarity towards that public and participates in the development strategy of sustainable tourism facilities. The project includes a wooden deck nature trail (1.6 km) overlooking the vegetation and a walking trail in the rear dunes (1.5 km). The overall cost of operations (approximately € 600,00) was financed by the Nord-Pas-de-Calais Region, the Community of local authorities "Sea and Opale Lands" and the Municipality of Merlimont. The project management was entrusted to the National Forestry Office in association with TETRAS consultancy and Nicolas HURET (ARIETUR agency).*

---

#### ***Un accueil de qualité pour un respect des milieux naturels.***

Au sein du territoire communal de MERLIMONT, l'espace dunaire de la « Dune Parabolique », dans le cordon dunaire externe, présente l'exemple type de la multifonctionnalité du littoral avec un enjeu de protection contre les risques naturels (dune), un enjeu environnemental (biodiversité), mais aussi une fonction sociale importante.

#### ***Un contexte touristique fort***

Située au sud de Merlimont-plage, cette zone dunaire exerce un puissant attrait touristique sur les citadins qui affluent lors des week-ends ensoleillés et pendant les vacances scolaires. Cette station balnéaire voit ainsi sa population passer de 2600 habitants, l'hiver, à plus de 15000 en période estivale. La « Dune Parabolique » servait à diverses activités : chemin de liaison entre la plage et la zone urbanisée, zone de jeux comme les activités de glisse sur la dune parabolique (luge), zone d'entraînement pour les moto-cross, animation nature,...

#### ***Une nature remarquable d'un grand intérêt scientifique***

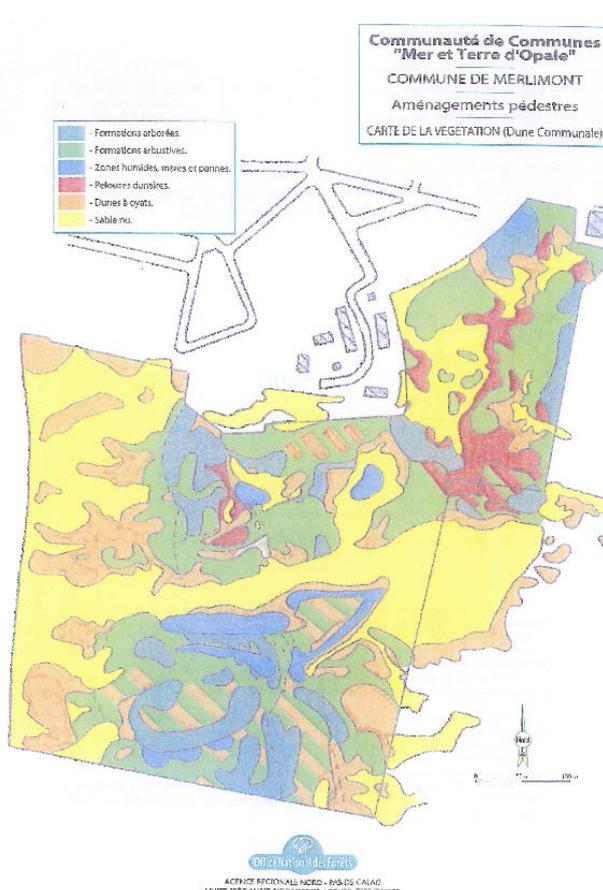
Contiguë à la réserve biologique de la Côte d'Opale, cette zone comprend de nombreux milieux naturels de grande qualité : habitats de haute valeur écologique, riches d'une faune et d'une flore particulièrement diversifiées, dont l'intérêt est encore accru par les aspects dynamiques de

l'écosystème générés par la proximité de la mer. Ainsi, il existe sur le site une impressionnante dune "parabolique", créée puis remodelée par les vents, qui est l'un des rares exemples de ce type encore actifs en France.

### Une zone très étudiée

Satisfaire le besoin légitime d'espace de loisirs des touristes et répondre à la nécessité de protéger des milieux d'importance écologique majeure fut l'objet d'une première étude en 2003.

La diversité biologique du site, comme celle de l'ensemble du massif dunaire, est d'un intérêt majeur pour la région Nord - Pas de Calais (directives européennes "Oiseaux" et "Habitats-Faune-Flore"). Trente neuf habitats sont d'intérêt communautaire dont six jugés prioritaires (pelouses de la dune grise); trois espèces sont inscrites en annexes des directives : le Liparis de Lœsel, le Triton crêté et l'Engoulevent d'Europe. La colonie de Goélands cendrés (espèce de la directive européenne) était considérée, il y a encore quelques années, comme la plus importante de France avec près de 25 % des effectifs nationaux de l'espèce. L'augmentation de la pression anthropique a dispersé cette colonie avec une nouvelle implantation au niveau des bâtiments urbains à proximité.



Cette haute valeur patrimoniale justifie la proposition d'intégrer les dunes de Merlimont dans le futur réseau Natura 2000. Cette proposition a été retenue et les mesures nécessaires à la conservation de ces habitats et de ces espèces en seront définies et appliquées dans le DOCOB en préparation.

### Les propositions d'actions

Suite à l'étude de 2003, l'Office National des Forêts proposa de travailler sur plusieurs axes :

**ACCEILLIR** : Pour concilier protection des milieux et accueil du public, il est nécessaire d'intervenir pour guider les promeneurs, les "canaliser" le long de chemins "confortables" qui répondent aux souhaits de chacun de découvrir, de se balader, seul ou en famille, ou tout simplement d'accéder facilement à la plage.

**PROTEGER** : Ce projet s'inscrit dans une approche globale de protection et de

valorisation des espaces de nature couplées à un accueil de qualité du public axé sur la présentation de milieux exceptionnels.

**COMPRENDRE**: cette zone communale se rattache naturellement au grand laboratoire à ciel ouvert que constitue la Réserve biologique domaniale. La maintenir dans un bon état de conservation permet à toute la biodiversité de s'y développer et de constituer un très intéressant objet d'étude.

**SENSIBILISER** : Au delà de la plage et des plaisirs balnéaires, l'objectif est ainsi de donner à Merlimont un label de tourisme de qualité où le thème "découverte de la nature" mis en exergue

éclairera sous un nouvel angle, la nécessité de la protection des dunes. Amener le public à comprendre les formations dunaires, lui apprendre à lire ces paysages, est le meilleur moyen de garantir le respect et la protection de ces espaces.

En 2007, la Communauté de Commune « Mer et Terres d'Opale » attribue la maîtrise d'œuvre du projet à l'Office National des forêts associé à l'Atelier TETRAS et à Nicolas HURET de l'entreprise ARIETUR.

## Les réalisations

### *Le sentier de découverte*

Ce premier sentier a pour but de faire découvrir au public la beauté naturelle de la Grande Dune parabolique et des formations dunaires tout en apportant, d'une façon simple, proche et attractive, les informations nécessaires à la compréhension de la formation et de la dynamique d'un site en évolution permanente. Le cheminement de découverte dans la dune est implanté de façon à permettre à tous les publics de l'emprunter, notamment aux personnes à mobilité réduite pour lesquelles le sable des dunes est souvent un obstacle difficile à franchir. Pour se faire, le chemin est matérialisé par un caillebotis en bois, installé au-dessus du sol sableux. Ce choix technique permet un parcours très confortable, incitant les touristes à l'emprunter sans chercher à aller au delà du trajet prédéfini, ce qui assurera une meilleure protection des milieux traversés. Les points d'observation sont matérialisés par un élargissement du caillebotis et complétés par une structure également en bois qui sert de support à la présentation des différents milieux et assure la sécurité des promeneurs. La station où est présentée la grande dune parabolique, a été traitée comme un petit belvédère partiellement enterré dans le bras nord de la dune. Cette façon de faire permet de limiter l'impact de l'aménagement sur la dynamique éolienne du site, et augmente dans une certaine mesure la stabilité de l'ensemble et diminuera la pente pour y accéder.

### *Le sentier de promenade*

Pour permettre de découvrir des dunes lors de promenade pédestre, un parcours pédestre serpente les arrières dunes dans la partie nord de la réserve domaniale. Aménagé avec des copeaux de bois, il offre une promenade plus libre. Il débute à partir du sentier de découverte et forme une boucle avec une possibilité de sortie dans la zone urbaine de Merlimont-plage.

### *L'accès à la plage*

Les touristes qui fréquentent la station balnéaire de Merlimont sont également là pour la mer et pour la plage de sable fin. Au sud de la station, au-delà du centre nautique, un accès à la plage se fait aujourd'hui par l'arrière des immeubles récemment construits, depuis la rue du Casino. Ce passage a été aménagé tant pour le confort des vacanciers que pour la stabilité de la zone sableuse traversée. La troisième proposition est de requalifier ce passage vers la plage depuis l'aménagement prévu pour l'accès Ouest au chemin de découverte. Ce chemin va au plus court vers la plage en longeant le centre nautique.

Ces sentiers vont bien sûr être connectés à d'autres réalisations pour assurer une continuité le long de cette région littorale. Une réflexion globale est être menée qui pourra s'appuyer sur le projet proposé dans cette étude.

### *L'Animation autour du sentier*

L'objectif premier des aménagements proposés est de permettre au public de découvrir et de parcourir un ensemble de milieux très fragiles et souvent méconnus sans leur porter atteinte. Pour maintenir l'aspect naturel du site, un ensemble de panneaux abordant le thème de la dune a été installé sur les supports en bois des différents belvédères. Pour compléter le volet pédagogique, une exposition à l'Office du Tourisme apporte des informations plus complètes sur la

compréhension du fonctionnement et de la richesse des milieux dunaires, mais aussi les autres sentiers, où l'aspect "information" est privilégié. Durant la saison estivale, des animations sont effectuées deux à trois fois par semaine. Enfin, le sentier de découverte sert de support à des manifestations compatibles avec les objectifs de protection: par exemple pour le Salon des orchidées tous les deux ans à la salle polyvalente de Merlimont-plage, une exposition temporaire sur les orchidées sauvages est installé tout le long du parcours.

### **Le déroulement des travaux**

En 2008, au sud de l'esplanade de MERLIMONT-plage l'Office National des forêts est missionné par la Communauté de Commune « Mer et Terre d'Opale » pour l'encadrement de la première phase de travaux avec le remodelage (terrassement de 12500 m<sup>3</sup> de sable) puis de fixation de la dune bordière (1300m de pose de ganivelles et 60 000 plants d'oyat en plantation). En effet, au préalable de l'installation d'un schéma d'accueil à l'arrière mais aussi pour protéger de l'ensablement la zone urbaine, un ensemble de travaux de réhabilitation de la dune a été nécessaire pour interrompre cet envahissement par le sable. La fréquentation par le public ouvrait plusieurs brèches dans le cordon initial, ce qui favorisait l'érosion éolienne et provoquait l'apparition de pourrière s'étendant vers l'intérieur sur plus de 200 m. En 2009, suite à l'Appel d'offre lancé par la Communauté de Commune « Mer et Terre d'Opale », le marché est attribué à l'entreprise « Bois et Loisir » pour un montant de 800 000 €

Le cahier des clauses techniques pour le sentier de découverte, prévoit un aménagement en bois (non traité, de classe IV et labellisé) accessible aux personnes à mobilité réduite. A ce titre, le sentier est pentu sur la quasi-totalité de son linéaire. Afin d'être bien intégré dans le site et surtout d'offrir le moins de prise de vent possible, l'ouvrage sera implanté au plus près des courbes naturelles du terrain. La première tâche des travaux consiste à piquer très précisément le tracé du futur sentier afin de matérialiser celui-ci horizontalement (implantation) et verticalement (respect des pentes admissibles et des paliers obligatoires). La mise en œuvre des matériaux se fera à l'avancement avec une interdiction de défrichage ou terrassement (sauf pour les parties minérales).

Le cahier des clauses techniques pour le sentier de promenade ne comprend qu'un léger remodelage de la plate forme pour l'implantation des copeaux en bois.

Un an de travaux sera nécessaire pour mettre en œuvre la conception des deux ouvrages avant l'ouverture au public en automne 2011.

Dès son ouverture, une analyse de la perception de l'aménagement du sentier de découverte est réalisé par des étudiants de l'Université des Sciences et Technologies de Lille1, UFR de géographie et d'Aménagement du territoire. Cette enquête révèle un franc succès. Il est remarqué que ce nouvel aménagement attise la curiosité de la plupart des usagers qui encouragent et demandent la mise en place d'information (ce qui sera fait avec la réalisation des 8 panneaux explicatifs à l'Office du Tourisme). Il est ressenti une certaine prise de conscience des promeneurs par rapport aux fonctionnalités du sentier et plus particulièrement à la fragilité des milieux. Le sentier semble remplir sa mission en tant qu'outil de sensibilisation malgré la perception de l'artificialisation de cette espace dunaire et de la canalisation de la fréquentation privant certains usagers de l'espace de « liberté » connu auparavant.

L'étude a été réalisée en 2011 et la demande va être reconduite 5 ans plus tard pour connaître l'évolution sur la perception des usagers vis-à-vis des objectifs définis par la commune de MERLIMONT et de l'Office National des Forêts.

## Compte-rendu du forum de discussion - 19 juin 2014 (FR)

**Jean-François Rapin**, Maire de Merlimont, Conseiller Régional et Président de l'ANEL (Association Nationale des Élus du Littoral) ouvre cette table-ronde destinée à faire la synthèse des Journées EUCC-France à Merlimont. Il remercie les organisateurs (dont Yvonne Battiau-Queney et Christine Clus-Auby) et se félicite de la dimension internationale de l'événement. Il rappelle l'importance des activités touristiques dans le bassin d'emploi de Berck-Etaples dont fait partie Merlimont, puisqu'elles concernent 5 000 des 30 000 emplois offerts. Aussi faut-il savoir concilier préservation de l'environnement et développement économique. Les espaces naturels sont un patrimoine dont la protection est prioritaire. C'est ainsi que l'orientation guidée des promeneurs sur des sentiers balisés comme le "Sentier des Dunes" permet la stabilisation des espaces dunaires. À Merlimont, la protection est source d'attractivité et a une utilité socio-économique. La commune possède 3 sites Natura 2000 et s'intègre dans un parc marin.

Avant de passer au débat proprement dit, **Yvonne Battiau-Queney (EUCC-France)** donne la parole aux deux représentants de l'État présents (Mme Guignard et M. Fasquel) pour qu'ils expliquent les grandes priorités de la politique nationale française en matière de gestion des zones côtières et comment cette politique se décline au niveau local.

**Mireille Guignard** (Bureau du Littoral et du Domaine Public Maritime Naturel au *Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie* -MEDDE) :

Suite au Grenelle de la mer, le rapport Cousin a défini une stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte qui montre une orientation préférentielle vers la relocalisation des activités de front de mer. Quatre axes se dégagent concernant :

- La connaissance : développer l'observation du trait de côte et identifier les territoires à risque érosion pour hiérarchiser l'action publique;
- Les outils partagés : élaborer des stratégies partagées entre les acteurs publics et privés;
- La relocalisation et le retrait stratégique : évoluer vers une doctrine de recomposition spatiale du territoire;
- Le financement : préciser les modalités d'intervention financière.

Un Conseil scientifique (dont font partie plusieurs membres d'EUCC-France) suit la cartographie nationale de l'érosion côtière et la refonte des catalogues sédimentologiques, en collaboration avec le CEREMA<sup>1</sup>. Un appel à projet a été lancé pour une expérimentation de repli stratégique face à l'érosion. Cinq sites ont été retenus. Un réseau national d'observatoires du trait de côte va se mettre en place.

---

<sup>1</sup> Le Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement est un établissement public à caractère administratif dont les missions concernent l'ensemble des thématiques de l'aménagement et du développement durable. Il apporte un appui aux collectivités territoriales et aux services déconcentrés de l'État.

**Frédéric Fasquel**, chef du Service des Affaires Maritimes et du Littoral à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (*DDTM du Pas-de-Calais*) :

Les missions de l'unité "gestion du Domaine Public Maritime et du littoral", en lien avec le thème des Journées de Merlimont sont l'observation du trait de côte, la gestion domaniale du Domaine Public Maritime naturel, la gestion du sentier du littoral.

Pendant longtemps dans le Nord-Pas de Calais, mais aussi ailleurs en France, a régné une vision dure de la gestion du trait de côte. Il fallait "fixer le trait de côte", car l'État devait protéger la population coûte que coûte....Progressivement la vision du trait de côte évolue, des stratégies doivent être élaborées avec des *plans d'action par bassins de risques*. Il faut sortir de la vision ouvrages de défense contre la mer « en dur ». Le rôle des avant-dunes pour l'équilibre des plages est mis en avant.

Frédéric Fasquel rappelle les démarches en cours dans la région. Elles sont nombreuses mais ont tendance à n'aborder qu'une partie des problématiques de la gestion du trait de côte et des littoraux. Les documents produits, souvent très intéressants et importants pour la sécurité des biens et des personnes, sont parfois redondants. Ils sont peu intégrés entre eux et ne facilitent pas la lisibilité des actions engagées.

Pour Frédéric Fasquel une nouvelle approche se dessine dans le Nord-Pas de Calais, avec un travail en cours particulièrement intéressant : l'étude pilotée par le Pôle Métropolitain Côte d'Opale (PMCO) « *stratégie de gestion du trait de côte dans le Nord-Pas de Calais* ». Elle doit mettre à jour le PLAGE / (Plan Littoral d'Actions pour la Gestion de l'Érosion sur le littoral de la Côte d'Opale), mettre en évidence les enjeux par bassins de risques et prévoit un volet opérationnel avec un accompagnement des Maîtres d'Ouvrage pour faire émerger des solutions locales de gestion intégrée du trait de côte.

Dans le Nord-Pas de Calais, au littoral diversifié, on tente d'apporter sur plusieurs sites, des réponses adaptées. Les gestions et aménagements "doux" sont de plus en plus étudiés et mis en œuvre. Mais il est encore très difficile, en France, d'évoquer la notion de recul stratégique...Un hiver particulièrement agité (comme l'hiver dernier...) avec une succession de tempêtes, avec surcotes, peut amener certains décideurs à faire des choix d'aménagements (enrochements parfois très importants installés cet hiver sur la côte atlantique...) qui auront des impacts négatifs sur plusieurs décennies : blocage des échanges sédimentaires, diminution de la capacité de résilience des plages....

Or dans un contexte économique où la puissance publique au sens large doit faire des choix, *une vision stratégique est indispensable pour hiérarchiser les enjeux* (même la dépoldérisation est chère et complexe à mettre en œuvre). Les scientifiques et les experts de la gestion du trait de côte prônent de plus en plus le rechargement des plages mais *le problème est celui des coûts très importants* pour mettre en œuvre ces techniques (en investissement et en entretien). Cela implique donc de se poser la *question de la maîtrise d'ouvrage* : sur le littoral de nombreuses petites communes ont des budgets sans en aucun rapport avec les moyens adéquats pour entreprendre une gestion et des aménagements durables du trait de côte.

Il est difficile également d'observer et d'essayer de projeter l'évolution du trait de côte : *se donner du temps, faire des comparaisons sur de longues périodes tout en suivant minutieusement les dernières tendances* (mais en replaçant ces tendances sur les périodes significatives) ; or la société actuelle n'a plus le temps. Les ouvrages implantés doivent être évalués sur des périodes suffisamment longues pour faire des retours d'expériences pertinents.

Yvonne Battiau-Queney remercie Mireille Guignard et Frédéric Fasquel pour leurs exposés et passe la parole à Jean Favennec chargé d'animer le débat.

### Jean Favennec :

Plusieurs thèmes ont été mis en avant pendant le colloque scientifique puis l'atelier de terrain :

- 1) la gestion des systèmes plages-dunes et le rechargement des plages,
- 2) les effets du changement climatique et l'augmentation de la teneur en azote des sols,
- 3) la gestion des dunes grises, des arrière- dunes et des pelouses.

La stratégie européenne confrontée ou accompagnant les politiques nationales a également été abordée. Enfin les moyens de concilier protection et développement ont été largement discutés pendant l'atelier de terrain

## La gestion des systèmes plage-dune. Le rechargement des plages. Bilans sédimentaires

**Yvonne Battiau-Queney** : l'observation des dunes de Berck et de Merlimont pendant l'atelier de terrain a souligné l'importance qu'il y a de considérer ensemble plage et dune (cf. livret-guide) et de prendre en compte la dynamique éolienne dans l'évolution de ce système. Partout où les échanges sédimentaires entre plage et dune fonctionnent librement, il existe une forte résilience: l'impact morphologique des tempêtes de décembre et janvier s'estompe déjà après 5 mois d'accumulation éolienne. Les mini falaises dunaires d'érosion marine sont en train de disparaître sous le sable. La rapidité des changements morphologiques sur les plages de la Côte d'Opale s'explique à la fois par la puissance des transferts éoliens et par la disponibilité en sable sur ce littoral. La présence de bancs sableux pré-littoraux est un élément clé pour comprendre cette abondance. C'est dire aussi que l'on ne doit pas se focaliser sur le trait de côte (ligne éphémère et parfois difficile à identifier sur le terrain) mais sur une bande côtière qui va des bancs de sable des "petits-fonds", à la plage et à l'avant-dune.

Inversement, dès que les échanges entre la plage et la dune sont interrompus, il n'y a plus de résilience et les effets des tempêtes ont tendance à s'aggraver au fil du temps : au droit d'un enrochement ou d'une digue, le trait de côte est figé mais le niveau de la plage s'abaisse de plus en plus. Une gestion durable des plages doit en tenir compte.

**Luc Geelen (Waternet Amsterdam)**: Quelle est l'échelle spatio-temporelle des plans de gestion en cours ou à venir et cette échelle est-elle adaptée à celle des processus côtiers actifs?

**Frédéric Fasquel** répond aux questions et remarques précédentes:

- La gestion du trait de côte inclut la bande littorale et tout le système interdépendant à l'arrière, mais aussi les bancs de sables proches de la côte.
- Il y a plusieurs échelles à considérer, de très courte à plus longue. Une gestion «douce» s'appuie sur des temps d'observation supérieurs à 5 ans. Or, les élus se positionnent souvent sur une échelle de temps court, de réponse immédiate et radicale après les tempêtes.
- Il reste à trouver les bonnes échelles de temps pour les suivis. Le court terme est à 5 ans, le long terme à 50 ans : ce n'est pas facile à faire admettre.

**Yvonne Battiau-Queney** : plus que le changement climatique, c'est le stock sédimentaire qui importe. En Manche et Mer du Nord, des stocks existent, en Atlantique, plus rarement. Les Pays-Bas sont un modèle pour nous. Mais il reste le problème du coût du rechargement, cependant généralement très inférieur aux défenses dures et beaucoup plus "durable".

**Mireille Guignard** : Le ministère de l'Écologie propose de réaliser des bilans sédimentologiques afin d'orienter au niveau local la gestion des stocks vers les plages qui le nécessitent. Il n'y a pas de stratégie nationale car il incombe au niveau local de définir les actions à mener selon les objectifs choisis. Les bilans des stocks sédimentaires sont en cours en Aquitaine et Languedoc-Roussillon. Les situations sont très différentes selon les portions de littoral. Merlimont dispose de beaucoup de sable. Mais quand des communes ne sont pas favorisées, elles proposent très vite des solutions de protection dure. Sur les impacts du changement climatique, il existe un plan national sur le changement climatique, ses impacts sur les côtes, sur le niveau marin, sur l'acidification des océans (plan Connaissance des milieux marins).

**Sylvie Garrigou (Conseil Général de Gironde)** confirme qu'un recensement des stocks est en cours en Aquitaine de façon à déboucher sur un plan de gestion des sédiments.

### Les effets du changement climatique. La concentration des sols en azote

**Loïc Gougnet (ONF)** : Les connaissances scientifiques montrent que le réapprovisionnement des plages et le réensablement sont les solutions de développement durable. D'autre part, l'influence des changements climatiques joue sur la concentration d'azote dans les eaux de pluie. Cependant, l'ONF estime que les effets sont peu sensibles sur la façade atlantique (vents d'Ouest et forêts xérophiles) où l'embroussaillage est globalement peu important. Le phénomène semble plus net en Europe du Nord, parfois aussi en Méditerranée. Merlimont est un cas particulier (laboratoire à ciel ouvert), proche des problématiques des Pays-Bas (embroussaillage, dépôt d'azote). Le pâturage ne suffit pas : il faut couper, faucher, éliminer, afin de ne pas laisser les fourrés reprendre très vite le dessus. Il faut aussi faire attention aux influences des nappes d'eau terrestres qui viennent alimenter en nitrates les sols des massifs dunaires.

**Laurence Jones (Centre for Ecology and Hydrolog, UK)**: Il y a plusieurs choses à considérer pour la gestion d'un site dans la perspective du changement futur.

1/ Pour le dépôt d'azote, il est prouvé qu'il a des impacts négatifs dans une grande variété d'habitats (y compris les dunes de sable), sur la diversité floristique, même si l'accumulation d'azote descend sous 10 kg N/ha/an. Le seuil critique pour les pelouses dunaires serait de 8-15 kg N/ha/an. Il est probable que le dépôt d'azote dans le nord de la France dépasse 10 kg N/ha/an et que cela a déjà des effets. Bien que les systèmes méditerranéens secs n'aient pas encore été très étudiés, des preuves d'un impact négatif existent.

2/ Dans ce contexte, la gestion a deux effets principaux: i) améliorer l'habitat en ouvrant la canopée, enlever les espèces dominantes et permettre le maintien des espèces à croissance lente, ii) retirer l'azote du système (préférer le fauchage au pâturage).

3/ Le changement climatique peut aggraver la teneur en azote en accélérant la minéralisation du sol et par là le renouvellement de l'azote et donc en accélérant la croissance des plantes. Il faudra donc renforcer les interventions en fréquence ou en efficacité pour obtenir le même effet que maintenant.

**Françoise Duhamel (CBNBL):** il n'y a pas d'étude sur l'augmentation de l'azote apportée par les pluies dans le nord de la France. Mais les relevés phyto-sociologiques faits en comparaison de ceux réalisés par le professeur Gehu il y a 50 ans, ne montrent pas de grand changement. Toutefois, il y a une accélération des dynamiques (exemple pour le Calamagrostis). Mais il faut tenir compte de la baisse du niveau d'eau dans les pannes. D'autre part, les eaux de la nappe des sables sont encore oligotrophes alors que les eaux de la nappe de craie sont plus riches en nitrates.

## La continuité dune blanche / dune grise. La gestion des dunes grises et des pelouses dunaires. Stratégies de gestion

**Mark Van Til (Waternet, NL) :** Quelle est la bonne approche pour gérer les dunes grises vues pendant l'atelier? L'embroussaillage est-il un problème? Pour les gestionnaires de l'ONF, les fourrés ne sont pas considérés comme un problème mais intéressants pour les oiseaux. Une dynamique à grande échelle dans la bande côtière est tout à fait bénéfique sur le long terme pour la formation et la restauration des dunes grises. Plus à l'intérieur des terres, la préservation des dunes grises est plus exigeante à court terme. Une approche plus fine de la gestion des fourrés, le débroussaillage et un décapage superficiel pourraient améliorer les habitats de la dune grise. De petites cuvettes de déflation seraient bénéfiques. Il est très important de poursuivre l'entretien après toute intervention, d'autant qu'il n'y a pas (ou peu) de lapins. Une gestion équilibrée est nécessaire.

**Franz Veillé (ONF) :** dans la Réserve Biologique Domaniale, nous disposons d'un recul de 20 ans sur la gestion des pelouses à *Tortula ruraliformis*. Quel projet à long terme sur ces pelouses ? Faut-il décaper les zones les plus denses ? Actuellement, les pelouses subsistent là où le sol est le plus compact. On pourrait envisager un projet de décapage d'argousier sur une grande surface pour développer les pelouses. Le lapin a été considéré comme nuisible dans le passé donc éradiqué. Mais il peut être utile pour maintenir les dunes grises.

**Loïc Gougnet (ONF) :** sur la Réserve de Merlimont, il est possible d'envisager le décapage de quelques espaces témoins de dune grise afin d'étudier l'évolution des habitats oiseaux, provoquer quelques siffle-vent pour constituer des couloirs d'approvisionnement en sable vers les arrière-dunes et étudier les conséquences sur les paysages et les habitats. La réserve domaniale est un laboratoire à ciel ouvert qui capitalise 20 ans d'expérience gestionnaire : un recueil scientifique est en préparation. Dans les massifs dunaires, il faut essayer de maintenir la diversité écologique, en particulier en laissant ouvertes les pelouses là où le sable est le plus compact. Le lapin n'est pas forcément un « nuisible » : il permet un bon entretien sur de petites surfaces. Il a été éliminé surtout par maladie depuis 60 ans, ce qui a transformé tous les paysages ruraux. Il réapparaît depuis quelques années avec le renard.

**Frederik Zwart (Staatsbosbeheer, NL):** dans l'île néerlandaise de Terschelling (la plus grande des îles frisonnes), le pâturage permet de garder sous contrôle l'embroussaillage, si l'on s'y prend assez tôt (exemple du *Prunus serotina* contenu par pâturage avec des chèvres, et des graminées dominantes avec les chevaux).

**Jean-Louis Herrier (Agency for Nature and Forests, Be) :** à Terschelling les sols sont pauvres en calcaire. Ailleurs, comme à Merlimont, ils sont plus riches, d'où la différence entre les deux approches.

**Jean-Pierre Lacroix (ASA dunes du Pas-de-Calais) :** le lapin a été classé parmi les nuisibles. Mais c'est la myxomatose et le VHD qui ont fait disparaître le lapin. On peut déclasser certaines zones limitées (garences). Cela n'empêchera pas la myxomatose de sévir. C'est elle qui a transformé nos paysages dunaires depuis les années 1950 en éliminant le lapin.

**Jean-Louis Herrier :** en Belgique, le lapin avait disparu dans la plupart des dunes dans les années 1980-90. Depuis 10 ans, il revient dans la plupart des dunes et la myxomatose aussi, mais sans faire disparaître le lapin. Le renard revient et fait disparaître les animaux malades. Est-ce une coïncidence ?

**Marieke Kuipers (PWN) :** il est important de garder des dunes blanches. Ici, l'opportunité est grande en raison des importants apports de sable. Une gestion durable nécessite une vision globale du système entre Stella-Plage et Merlimont, une zonation entre dunes fréquentées ou non. Re-dynamiser le paysage peut être bénéfique.

Les trois interventions suivantes montrent qu'il y a bien une volonté de vision globale à l'échelle des dunes de Le Touquet- Stella-Merlimont-Berck.

**Christine Dejonckheere (Conseil Régional Nord-Pas-de-Calais) :** le Conseil Régional encourage justement une telle vision globale: il accompagne la gestion des dunes par l'ONF pour le plan de gestion de la RBD (piézomètres pour le suivi des zones humides), mais également le Conservatoire du Littoral dans son programme d'action sur les dunes de Stella et de Berck. Le Conservatoire et Eden 62 ont demandé au Conseil Régional de classer les dunes de Berck en Réserve Naturelle Régionale. Le Conseil scientifique régional du patrimoine naturel a donné un avis favorable. Le projet devrait aboutir en 2015.

**Etienne Dubaille (Conservatoire du Littoral):** Il serait en effet intéressant d'avoir une vision sur 900 ha de dunes, indépendamment de leur statut foncier. On pourrait évaluer les techniques de gestion sur un même éco-complexe et anticiper les changements sur 30 ans. Le réchauffement climatique, les apports d'azote risquent d'entraîner un emballement du système. Il est donc important de contrôler. Il serait intéressant d'essayer le décapage comme on le fait aux Pays-Bas et d'ouvrir des siffle-vent pour remobiliser les dunes. Cela irait dans le sens des objectifs de la Directive Habitats. Un programme Life sur les sites dunaires franco-belges va permettre d'évaluer les différentes approches de gestion de part et d'autre de la frontière.

**Françoise Duhamel (CBNBL) :** pour avoir une vision globale, il faut travailler à plus grande échelle avec tous les acteurs locaux, régionaux et les services de l'État. Nous avons l'opportunité de travailler sur l'ensemble Berck-Merlimont/Stella-plage puisqu'un DOCOB (Document d'Objectif) est en préparation du Touquet à Berck (au titre des deux Directives Habitats et Oiseaux). Il devrait intégrer des résultats obtenus ailleurs. On peut envisager des expériences de remobilisation des dunes, recréer quelques siffle-vent, développer des panes. Le creusement doit aller jusqu'à la nappe pour avoir des résultats intéressants.

**Loïc Gouguet (ONF) :** Le conseil scientifique de la Réserve biologique domaniale devra décider si la RBD doit continuer à jouer son rôle d'observatoire et de laboratoire naturel et d'expérimentation.

**Albert Salman :** Il faut agir auprès des politiques pour les encourager à faire le nécessaire sur les aspects environnementaux et la conservation de la nature. Pour cela, il faut des produits de communication scientifique simplifiés sur les thèmes du sable, de l'océan, du vent, de la végétation, des habitats. Dans le Nord de la France, la Belgique, les Pays-Bas, il est déjà difficile de trouver les moyens nécessaires pour atteindre les objectifs de conservation. Cela va être plus difficile encore dans le futur, car le système va changer. Nous devons être prêts à anticiper le changement climatique. Dans l'Europe du Nord, le thème privilégié est d'anticiper les changements climatiques dans 30 ans. La connaissance du système littoral et la gestion des sites dunaires ont fait d'énormes progrès. Paul Rooney a souligné qu'en Grande Bretagne, les habitats dunaires sont en mauvais état. Que doit-on faire pour atteindre les objectifs ? Ce thème doit être abordé prochainement par la Commission Européenne.

**Jean Favennec :** Il faut se demander pourquoi les dunes sont en mauvais état (le sont-elles d'ailleurs?) et se rappeler que les premières causes de destruction des dunes sont l'urbanisation et la pollution. Il faut distinguer le mauvais état dû à la prolifération de l'argousier et le mauvais état dû à l'urbanisation. Le développement de plantes invasives et la perte d'habitats pour cause d'urbanisation et de pollution ne correspondent pas au même niveau de problème.

**Marieke Kuipers :** le constat que les habitats dunaires vont mal doit être relativisé. Aux Pays-Bas, la dune grise va aussi bien qu'en 1980. Ceci est dû aux efforts de gestion. Il nous faut relativiser nos messages afin de ne pas apparaître uniquement comme annonceurs de catastrophes, en montrant que des gestions appuyées sur des connaissances scientifiques donnent de très bons résultats. Il faut le dire à la Commission Européenne.

**Yvonne Battiau-Queney :** le Réseau Européen de Coastal & Marine Union peut être très utile pour atteindre ces objectifs. EUCC-France œuvre en ce sens en rapprochant scientifiques, gestionnaires et élus, en les faisant dialoguer pour faire avancer les pratiques de gestion dans la bonne direction. Cette démarche devrait être étendue au niveau européen.

**Albert Salman :** EUCC et le Sand Dune and Shingle Network sont convenus d'encourager le dialogue avec la commission européenne et de faire pression sur elle. Les systèmes dunaires sont forts et résilients. Sur cette conclusion pleine d'espoir. A. Salman remercie tous les organisateurs et participants en particulier Yvonne, Christine et Jean, Jean-Louis Herrier, l'ONF, la Région, EDEN 62, le Conservatoire du Littoral, la commune de Merlimont et son maire M. Jean-François Rapin.

## Report of the final debate – June 19<sup>th</sup> 2014 (EN)

**Jean-François Rapin**, Mayor of Merlimont, Regional Councillor and President of ANEL (National association of elected representatives of coastal cities) opens the "debate/table-ronde" which ends the EUCC Conference in Merlimont.

**Yvonne Battiau-Queney (EUCC-France)** hands over to two representatives of the French state to explain the main priorities of the national politics of ICZM and how they are applied at the local level: **Mireille Guignard** represents the "Bureau du Littoral et du Domaine Public Maritime Naturel" of the Ministry of Ecology, sustainable development and energy; **Frédéric Fasquel** is the head of the Marine and coastal services of the department of Pas-de-Calais.

Then **Jean Favennec** speaks and suggests several topics to discuss:

1) the management of beach-dune systems, beach replenishment and sediment supply; 2) the effect of climate change and increasing nitrogen deposition on dune morphology and biodiversity; 3) the management of grey dunes and dune grasslands. Other topics were addressed during the last two days: different national strategy in coastal management; the means to combine nature conservation and economic development of dune areas.

### The management of beach-dune system. Beach replenishment and sediment supply

**Yvonne Battiau-Queney**: The field workshop of the day before along the beach and in the dunes of Berck and Merlimont has showed that it is necessary to consider the beach and foredune all together (cf. guide-book). It has also showed the importance of wind sediment transport along this coast. Everywhere the exchange of sand between the beach and foredune can work freely, there is a strong resilience: the morphologic impact of the last winter storms (sea cliff at the base of the dune) is currently disappearing after 5 months of sand deposit on the upper beach. The fast morphologic change which is observed along the beaches of the Opale Coast are due both to powerful wind dynamics and voluminous nearshore sand resource. Clearly it is obvious that a sustainable management of the beach has to consider the whole system (nearshore sand bars, beach and foredune) and not only the changing shoreline.

Quite the opposite, when exchanges of sand between the beach and dune are impossible, for example in case of a rock breakwater at the foot of the dune, there is no resilience at all after a storm event: the shoreline is temporarily fixed but the beach level will more and more lower increasing the wave erosion power.

**Luc Geelen (Waternet Amsterdam)**: What is the spatial and time scales of the coastal management plans that are going to be made, and do they fit with the spatial and time scales of the coastal processes going on?

**Frédéric Fasquel:**

- The coast line management concerns the coastal strip with the whole interdependent system at the rear, and also the nearshore sand bars.
- Several spatial and time scales have to be considered. A "soft" management needs more than 5 years of observation. Now the local elected authorities use to work on a shorter time-scale and want to have an immediate and strong response after the storm events.
- We have to find the good time-scale to follow up the coast. The shorter scale is 5 years, the long-term scale is 50 years and this is not easy to be accepted.

**Mireille Guignard:** The Ministry of Ecology wishes to do draw up the balance of sediment resource to be able to manage the sediment supply where the beaches need it. There is not a national strategy since the necessary actions have to be defined at the local level. The study of the balance of sediment resource is currently in progress in Aquitaine and Languedoc-Roussillon. The situation strongly differs from one coastal area to another. We could see yesterday that Merlimont has plenty of sand. But other communes, which are short of sand, prefer hard sea defences. There is a national plan on the climate change impacts, especially on the coast, sea-level rise and ocean acidification.

**Yvonne Battiau-Queney:** More than the climate change, the available sediment supply is the most important stake. In the Channel and North Sea the sediment resource is important. It is rarely the same case along the Atlantic coast. The Netherlands are a model of a good sediment management. Nevertheless the cost of beach replenishment has to be considered but it is generally lower and more sustainable than hard coastal defences.

**Loïc Gougnet (ONF):** Scientific studies show that beach sand replenishment is the best sustainable management choice. Besides climate change affects the nitrogen concentration of rain water. Meanwhile the ONF thinks that this impact is negligible on dry forests because of western winds. The process seems to be more important in northern Europe and maybe in Mediterranean countries. Merlimont is a special case (natural laboratory) more similar to the Dutch situation. One's has also to take care of the nitrogen content of ground water flowing in the dunes.

## **Impact of climate change and increasing nitrogen deposition in dune areas**

**Laurence Jones (UK):** There are several things to consider in the context of site management under future change:

1. For nitrogen deposition, evidence from a wide range of habitats (including sand dunes) suggests negative impacts on plant diversity even at N deposition below 10 kg N/ha/yr. The critical load range for sand dune grasslands, based on European experiments and field surveys, is 8 - 15 kg N /ha/yr. It is likely that N deposition in Northern France is more than 10 kg N /ha/yr, therefore it is likely that there are already some impacts of N deposition in France. Although dry Mediterranean systems have not been much studied yet, there is increasing evidence of negative N effects in these dry systems also.

2. In the context of nitrogen deposition, management has 2 main effects: i) Improving habitat suitability by opening up the canopy, removing dominant species and allowing light-demanding

or slow-growing species to persist; ii) Removing nitrogen from the system. Grazing does not remove very much nitrogen, but mowing (with removal off-site) does remove nitrogen. The amount of nitrogen removed depends on the frequency of the mowing, and the amount of biomass removed.

3. Climate change can make the nitrogen situation worse, by speeding up soil mineralisation, and therefore nitrogen turnover, thus making plants grow faster. Therefore, management activities will have to be increased in frequency or severity to achieve the same effect as before.

**Françoise Duhamel** (Conservatoire botanique national de Bailleul):

The increase of nitrogen deposit has not been studied in the North of France. But the present phyto-sociologic data compared to those of Professor Gehu (50 years ago) do not show a significant change. Therefore the dynamics is speeding up (e.g. for *Calamagrostis*). But there is also the effect of the lowering water table in the slacks. The underground water of the dune slacks is still oligotrophic, contrary to the Chalk underground water which is richer in nitrogen.

## **White and grey dunes. The management of grey dunes and dune grasslands.**

### **Management strategy**

**Mark Van Til** (Waternet, NL): what could be a good managing approach for grey dunes in the area we have visited during the excursion. There was discussion on the large amount of scrub and if it was seen as a problem. It was remarkable that thicket was not considered a problem by the local managers but just important for birds! Some larger-scale dynamics from the coastal strip is especially beneficial in the long term to the formation and restoration of grey dunes.

Further inland however more is needed for the conservation of grey dunes in the shorter term. A more micromanagement approach of thickets, scrub removal and (shallow) sod cutting could improve the Grey dune habitat status. In addition small blowouts could be beneficial. Very important aspect is that continued after-care management is applied, especially since there are no (or little?) Rabbits present. Grazing with cattle is a good option. So, a balanced approach with restoration projects and sustainable management is a good choice.

**Frantz Veillé** (ONF): In the Biological Reserve we have now 20 years of experience of *Tortula ruraliformis* grassland management. Is shallow sod cutting useful in the thicker areas? Grasslands are still present where the soil is more compact. Shallow sod cutting on a wide area presently covered with sea buckthorn could be done. Rabbit has been eradicated in the past because it was considered as a pest. But it could be useful to the conservation of grey dune.

**Loïc Gougnet** (ONF): In the Merlimont Reserve, it is possible to do shallow sod cutting in a few areas of grey dune to study the evolution of bird habitats, create a few blowouts to allow sand transport to the rear and study the effect on the landscape and habitats. The Reserve is considered as a natural laboratory with 20 years of management experience. A scientific booklet is being prepared. In the dunes we try to conserve a good biodiversity, by keeping open the grasslands. Rabbit is not always a pest. It disappeared 60 years ago but it is currently coming back with the fox.

**Frederik Zwart** (*Staatsbosbeheer, NL*): On the Dutch island of Terschelling, grazing by goats or by horses allows to control the spreading of thicket if it is done in time.

**Jean-Louis Herrier** (*Agency for Nature and Forests, Be*): On Terschelling soils are poor in calcium, contrary to Merlimont where they are richer. It explains the different approach.

**Marieke Kuipers** (*PWN*): It is important to save the white dune. Here there is a good opportunity due to the important sand supply. A sustainable management needs a global view of the whole system between Stella-Plage and Berck, a zoning according to the dune frequenting. Restoring the dynamic landscape can be beneficial.

*The three following speakers (representatives of different authorities) explain that they work all together to have a global view and strategy for the whole dune system of Le Touquet, Stella, Merlimont and Berck*

**Christine Dejonckheere** (*Regional Council of Nord-Pas-de-Calais*), **Etienne Dubaille** (*Conservatoire du Littoral*) and **Françoise Duhamel** (*Conservatoire botanique national de Bailleul*) agree with the necessity to have a global view over the whole dune-field from Le Touquet/Stella-Plage to Berck. Such an approach exists through several joint actions of the Regional Council, ONF, Conservatoire National Botanique de Bailleul, Conservatoire du Littoral, EDEN 62. Françoise Duhamel explains that the state services (DREAL, DDTM), local authorities (communes, Department and Region), ONF, Conservatoire du Littoral, EDEN 62 and a few scientists are preparing a "Document of objective" for the 900 ha dune area of Le Touquet/Stella-Plage/Merlimont/Berck (Directives Habitats and Birds). Some experiments of dune and slack rejuvenation and artificial blowouts could be proposed.

**Loïc Gougnet** (*ONF*): The scientific committee of the biological Reserve of Merlimont will have to decide if the Reserve will continue to be a natural laboratory and center of experimentation and an observatory of the dune biodiversity.

**Albert Salman**: This Symposium and field visit to the dunes of Merlimont-Berck have been excellent occasions to discuss the dilemmas referring to three important dune forming elements: Sand – Vegetation – Eroding processes (sea, wind, water). As a manager you can influence this triangle, but you can't do so entirely: in the hierarchical levels approach that is often used for coastal dunes, climatic factors are considered of even higher importance. Another factor that is difficult to "manage" is the level of N-deposition. So since the power of managers is limited, policy makers should play their role too. Especially at national and EU-level.

The role of climate may become even more relevant in the future, since it is changing. Within some decades, dune managers in northern France and Belgium may face the present climate conditions of southern France. It is important to be prepared, and to consider a European wide approach or project to address this issue. Another reason for action at EU-level is the alarming results of the EEA habitat monitoring for dunes, as reported by Paul Rooney.

Not all developments are negative. The management and restoration efforts that we have seen in the dunes of Merlimont-Berck - and those that have been reported from various other areas - show us that dunes are a dynamic system able to recover, and managers can play an effective role in this recovery. Let's learn from the best practices, and proceed in this way.

**Jean Favennec:** What are the causes of the supposed "bad state" of most dunes? The first causes of dune damage and destruction are spreading urbanization and pollution. It has nothing to do with the buckthorn encroachment! They are different problems.

**Marieke Kuipers:** the fact that the dune habitats are in a bad state has to be relativized: in the Netherlands the grey dunes are as well now as in 1980. It is the result of a good management. We must be careful with our message: we have not just catastrophes to announce. There are good examples of good management based on scientific knowledge leading to very good results. This is also a message to give to the European Commission.

**Yvonne Battiau-Queney:** the European network of Coastal & Marine Union can be very useful to reach these objectives. EUCC-France works in that direction in bridging the gap between scientists, experts, site managers, planners and policy makers and promoting good practices to combine sustainable development and nature conservation. What is done by EUCC-France is a good example of what could be done in the whole Europe.

**Albert Salman:** EUCC and the Sand Dune and Shingle Network will stimulate the dialogue with the European Commission and put pressure on it. The dune systems are strong and resilient! After this very hopeful conclusion, Albert Salman thanks all the organizers and participants, peculiarly Yvonne, Christine and Jean, the ONF, the Nord-Pas de Calais Region, EDEN62, the Conservatoire du Littoral, the Commune of Merlimont and the Mayor Jean-François Rapin.

## Liste des participants

Nom	Prénom	Organisme	E-mail
<b>Ameloot</b>	Els	<i>Flemish Land Agency, BE</i>	<a href="mailto:els.ameloot@vlm.be">els.ameloot@vlm.be</a>
<b>Ampe</b>	Carole	<i>Flemish Land Agency, BE</i>	<a href="mailto:carole.ampe@vlm.be">carole.ampe@vlm.be</a>
<b>Audollent</b>	Matthieu	<i>Conseil Régional Nord-Pas-de-Calais, F</i>	<a href="mailto:matthieu.audollent@nordpasdecalais.fr">matthieu.audollent@nordpasdecalais.fr</a>
<b>Aydin</b>	Ümit	<i>University of Sinop, Turkey</i>	<a href="mailto:sinoproje@hotmail.com">sinoproje@hotmail.com</a>
<b>Ballay</b>	Arnaud	<i>Ecoplage, F</i>	<a href="mailto:arnaud.ballay@ecoplage.fr">arnaud.ballay@ecoplage.fr</a>
<b>Bastide</b>	Julia	<i>Université de Paris1 / EUCC-France</i>	<a href="mailto:julia.bastide@orange.fr">julia.bastide@orange.fr</a>
<b>Bat</b>	Levent	<i>University of Sinop, Turkey</i>	<a href="mailto:sinoproje@hotmail.com">sinoproje@hotmail.com</a>
<b>Battiau-Queney</b>	Yvonne	<i>EUCC-France</i>	<a href="mailto:y.battiau.euccfrance@gmail.com">y.battiau.euccfrance@gmail.com</a>
<b>Bawedin</b>	Vincent	<i>Conseil Général de la Somme / EUCC-France</i>	<a href="mailto:v.bawedin@somme.fr">v.bawedin@somme.fr</a>
<b>Bazin</b>	Patrick	<i>Conservatoire du littoral / EUCC-France</i>	<a href="mailto:p.bazin@conservatoire-du-littoral.fr">p.bazin@conservatoire-du-littoral.fr</a>
<b>Bégué</b>	Marie	<i>Conseil Général du Finistère, F</i>	<a href="mailto:marie.begue@cg29.fr">marie.begue@cg29.fr</a>
<b>Blondel</b>	Christophe	<i>CNBL / EUCC-France</i>	<a href="mailto:c.blondel@cbnbl.org">c.blondel@cbnbl.org</a>
<b>Blondin</b>	Martine	<i>ONF / EUCC-France</i>	<a href="mailto:martine.blondin@onf.fr">martine.blondin@onf.fr</a>
<b>Bodennec</b>	Thomas	<i>Conseil Général du Finistère, F</i>	<a href="mailto:thomas.bodennec@cg29.fr">thomas.bodennec@cg29.fr</a>
<b>Boistard</b>	Émilie	<i>Conseil Général du Finistère, F</i>	<a href="mailto:emilie.boistard@cg29.fr">emilie.boistard@cg29.fr</a>
<b>Bouffet</b>	Jean-Paul	<i>EUCC-France</i>	<a href="mailto:bouffet.vergniol@wanadoo.fr">bouffet.vergniol@wanadoo.fr</a>
<b>Bourgain</b>	Jean-Luc	<i>Nausicaa, F</i>	<a href="mailto:sealions@nausicaa.fr">sealions@nausicaa.fr</a>
<b>Brabant</b>	Hubert	<i>EDEN 62 / EUCC-France</i>	<a href="mailto:h.brabant@eden62">h.brabant@eden62</a>
<b>Bullard</b>	Joanna	<i>Loughborough University, GB</i>	<a href="mailto:j.e.bullard@lboro.ac.uk">j.e.bullard@lboro.ac.uk</a>
<b>Cartier</b>	Adrien	<i>Géodunes, F</i>	<a href="mailto:Cartier.geodunes@gmail.com">Cartier.geodunes@gmail.com</a>
<b>Cevahir</b>	Kerim	<i>University of Sinop, Turkey</i>	<a href="mailto:sinoproje@hotmail.com">sinoproje@hotmail.com</a>
<b>Chérigé</b>	Éric	<i>Conseil Régional Nord-Pas-de-Calais, F</i>	<a href="mailto:eric.cherigie@nordpasdecalais.fr">eric.cherigie@nordpasdecalais.fr</a>
<b>Clus-Auby</b>	Christine	<i>EUCC-France</i>	<a href="mailto:c.clus.auby@gmail.com">c.clus.auby@gmail.com</a>
<b>Costa</b>	Stéphane	<i>Université de Caen / EUCC-France</i>	<a href="mailto:stephane.costa@unicaen.fr">stephane.costa@unicaen.fr</a>
<b>De Groot</b>	Gert	<i>Natuurmonumenten, NL</i>	<a href="mailto:g.degroot@natuurmonumenten.nl">g.degroot@natuurmonumenten.nl</a>
<b>De Muro</b>	Sandro	<i>Cagliari University, IT</i>	<a href="mailto:marinegeology@unica.it">marinegeology@unica.it</a>
<b>Del Campo Lavin</b>	Antonio	<i>Ecología Litoral, SP</i>	<a href="mailto:adelcampolavin@yahoo.es">adelcampolavin@yahoo.es</a>
<b>Dejonckheere</b>	Christine	<i>Conseil Régional Nord-Pas-de-Calais, F</i>	<a href="mailto:christine.dejonckheere@nordpasdecalais.fr">christine.dejonckheere@nordpasdecalais.fr</a>
<b>Delaporte</b>	Brigitte	<i>EUCC-France</i>	<a href="mailto:brigitte.delaporte0903@orange.fr">brigitte.delaporte0903@orange.fr</a>
<b>Dermaux</b>	Bruno	<i>ONF / EUCC-France</i>	<a href="mailto:bruno.dermaux@onf.fr">bruno.dermaux@onf.fr</a>
<b>Derout</b>	Dominique	<i>Eden 62, F</i>	<a href="mailto:dom.derout@eden62.fr">dom.derout@eden62.fr</a>
<b>Doody</b>	Pat	<i>National Coastal Consultants, GB</i>	<a href="mailto:pat.doody@ntlworld.com">pat.doody@ntlworld.com</a>
<b>Dubaille</b>	Etienne	<i>Conservatoire du littoral / EUCC-France</i>	<a href="mailto:e.dubaille@conservatoire-du-littoral.fr">e.dubaille@conservatoire-du-littoral.fr</a>
<b>Duhamel</b>	Françoise	<i>CBNBL / EUCC-France</i>	<a href="mailto:f.duhamel@cbnbl.org">f.duhamel@cbnbl.org</a>

Nom	Prénom	Organisme	E-mail
<b>Dyke</b>	Phil	<i>National Trust, GB</i>	<a href="mailto:phil.dyke@nationaltrust.org.uk">phil.dyke@nationaltrust.org.uk</a>
<b>Farvaques</b>	Caroline	<i>CNBL / EUCC-France</i>	<a href="mailto:c.farvacques@cbnbl.org">c.farvacques@cbnbl.org</a>
<b>Fasquel</b>	Frédéric	<i>DDTM 62, F</i>	<a href="mailto:frederic.fasquel@pas-de-calais.gouv.fr">frederic.fasquel@pas-de-calais.gouv.fr</a>
<b>Favenec</b>	Jean	<i>EUCC-France</i>	<a href="mailto:jeanfaven@numericable.fr">jeanfaven@numericable.fr</a>
<b>Fernandez</b>	Pedro	<i>EUCC-Med Center, SP</i>	<a href="mailto:P.Fernandez@eucc.net">P.Fernandez@eucc.net</a>
<b>Ferreira</b>	Maria	<i>C&amp;M (EUCC), NL</i>	<a href="mailto:m.ferreira@eucc.net">m.ferreira@eucc.net</a>
<b>Flipo</b>	Noël	<i>Communauté de Communes Mer et Terres d'Opale, F</i>	<a href="mailto:noel.flipo@cc-mer-et-terres-d-opale.fr">noel.flipo@cc-mer-et-terres-d-opale.fr</a>
<b>Garrigou</b>	Sylvie	<i>Conseil Général de la Gironde, F</i>	<a href="mailto:s.garrigou@cg33.fr">s.garrigou@cg33.fr</a>
<b>Geelen</b>	Luc	<i>Waternet-Amsterdam, NL</i>	<a href="mailto:luc.geelen@waternet.nl">luc.geelen@waternet.nl</a>
<b>Geoffroy</b>	Florian	<i>Rivages de France</i>	<a href="mailto:f.geffroy@rivagesdefrance.org">f.geffroy@rivagesdefrance.org</a>
<b>Gouguet</b>	Loïc	<i>ONF/ EUCC-France</i>	<a href="mailto:loic.gouguet@onf.fr">loic.gouguet@onf.fr</a>
<b>Guignard</b>	Mireille	<i>MEDDE, Bureau du Littoral et du Domaine Public Maritime Naturel, F</i>	<a href="mailto:mireille.guignard@developpement-durable.gouv.fr">mireille.guignard@developpement-durable.gouv.fr</a>
<b>Hedou</b>	François	<i>CEREMA, F</i>	<a href="mailto:francois.hedou@cerema.fr">francois.hedou@cerema.fr</a>
<b>Herrier</b>	Jean-Louis	<i>Agence Nature et Forêts, BE</i>	<a href="mailto:jeanlouis.herrier@lne.vlaanderen.be">jeanlouis.herrier@lne.vlaanderen.be</a>
<b>Heurtefeux</b>	Hugues	<i>EID-Med / EUCC-France</i>	<a href="mailto:hheurtefeux@eid-med.org">hheurtefeux@eid-med.org</a>
<b>Holik</b>	Clarisse	<i>Le Betey / EUCC-France</i>	<a href="mailto:clarisse.holik@laposte.net">clarisse.holik@laposte.net</a>
<b>Houston</b>	John	<i>Liverpool Hope University, GB</i>	<a href="mailto:jh@psammos.co.uk">jh@psammos.co.uk</a>
<b>Huret</b>	Odile	<i>Conservatoire du littoral / EUCC-France</i>	<a href="mailto:o.huret@conservatoire-du-littoral.fr">o.huret@conservatoire-du-littoral.fr</a>
<b>Ibba</b>	Angelo	<i>Cagliari University, IT</i>	<a href="mailto:aibba@unica.it">aibba@unica.it</a>
<b>Johnsen</b>	Ib	<i>University of Copenhagen, DK</i>	<a href="mailto:ibj@bio.ku.dk">ibj@bio.ku.dk</a>
<b>Jones</b>	Laurence	<i>Centre for Ecology and Hydrology, GB</i>	<a href="mailto:lj@ceh.ac.uk">lj@ceh.ac.uk</a>
<b>Jouvenel</b>	Anthony	<i>Ville du Touquet-Paris-Plage, F</i>	<a href="mailto:a.jouvenel@icloud.com">a.jouvenel@icloud.com</a>
<b>Konlechner</b>	Teresa	<i>University of Otago, NZ</i>	<a href="mailto:teresa.konlechner@otago.ac.nz">teresa.konlechner@otago.ac.nz</a>
<b>Kuipers</b>	Marieke	<i>PWN, NL</i>	<a href="mailto:Marieke.Kuipers@pwn.nl">Marieke.Kuipers@pwn.nl</a>
<b>Lacroix</b>	Jean-Pierre	<i>ASA dunes du Pas-de-Calais / EUCC-France</i>	<a href="mailto:asadunes62@orange.fr">asadunes62@orange.fr</a>
<b>Larroque</b>	Benoît	<i>ONF/ EUCC-France</i>	<a href="mailto:benoit.larroque@onf.fr">benoit.larroque@onf.fr</a>
<b>Lebreton</b>	Pascal	<i>CEREMA / EUCC-France</i>	<a href="mailto:pascal-t.lebreton@cerema.fr">pascal-t.lebreton@cerema.fr</a>
<b>Lemaire</b>	Thierry	<i>Conseil Régional Picardie, F</i>	<a href="mailto:tlemaire@cr-picardie.fr">tlemaire@cr-picardie.fr</a>
<b>Lena</b>	Vincent	<i>Conseiller Régional du Nord-Pas de Calais, F</i>	<a href="mailto:vincent.lena@nordpasdecals.fr">vincent.lena@nordpasdecals.fr</a>
<b>Ley Vega de Seoane</b>	Carlos	<i>Ecologia Litoral, SP</i>	<a href="mailto:cley@ecologiaitoral.es">cley@ecologiaitoral.es</a>
<b>Luu Duc</b>	Charlotte	<i>CEREMA, F</i>	<a href="mailto:charlotte.luu-duc@i-carre.net">charlotte.luu-duc@i-carre.net</a>
<b>Mannaart</b>	Mike	<i>C&amp;M (EUCC), NL</i>	<a href="mailto:m.mannaart@eucc.net">m.mannaart@eucc.net</a>
<b>Météreau</b>	Valentin	<i>ONF / EUCC-France</i>	<a href="mailto:valentin.metereau@onf.fr">valentin.metereau@onf.fr</a>
<b>Montreuil</b>	Anne-Lise	<i>Université de Bruxelles, BE</i>	<a href="mailto:anne-lise.montreuil@vub.ac.be">anne-lise.montreuil@vub.ac.be</a>
<b>Murat</b>	Sezgin	<i>University of Sinop, Turkey</i>	<a href="mailto:sinoproje@hotmail.com">sinoproje@hotmail.com</a>
<b>Obled</b>	Loïc	<i>Conservatoire du littoral / EUCC-France</i>	<a href="mailto:l.obled@conservatoire-du-littoral.fr">l.obled@conservatoire-du-littoral.fr</a>

Nom	Prénom	Organisme	E-mail
<b>Palvadeau</b>	Éric	<i>BRGM / EUCC-France</i>	<a href="mailto:e.palvadeau@brgm.fr">e.palvadeau@brgm.fr</a>
<b>Paskoff</b>	Marie-Claude	<i>EUCC-France</i>	<a href="mailto:paskoff@club-internet.fr">paskoff@club-internet.fr</a>
<b>Perez</b>	Carolina	<i>EUCC-Med Center, SP</i>	<a href="mailto:c.perez@eucc.net">c.perez@eucc.net</a>
<b>Pilon</b>	Vincent	<i>Eden 62, F</i>	<a href="mailto:vincent@eden62.fr">vincent@eden62.fr</a>
<b>Prat</b>	Marie-Claire	<i>EUCC-France</i>	<a href="mailto:marie-claire.prat@wanadoo.fr">marie-claire.prat@wanadoo.fr</a>
<b>Prat</b>	Michel	<i>EUCC-France</i>	<a href="mailto:michel.j.prat@gmail.com">michel.j.prat@gmail.com</a>
<b>Puppinck</b>	Fanny	<i>Communauté de Communes Opale Sud/EUCC-France</i>	<a href="mailto:f.puppinck@opale-sud.com">f.puppinck@opale-sud.com</a>
<b>Rabski</b>	Kazimierz	<i>EUCC-Poland</i>	<a href="mailto:krabski@wp.pl">krabski@wp.pl</a>
<b>Rapin</b>	Jean-François	<i>Maire de Merlimont, Président de l'ANEL, F</i>	<a href="mailto:gosselinhelene@orange.fr">gosselinhelene@orange.fr</a>
<b>Robert</b>	David	<i>ONF / EUCC-France</i>	<a href="mailto:david.robert@onf.fr">david.robert@onf.fr</a>
<b>Roche</b>	Amélie	<i>CEREMA, F</i>	<a href="mailto:amelie.roche@cerema.fr">amelie.roche@cerema.fr</a>
<b>Rollier</b>	Christophe	<i>ONF/ EUCC-France</i>	<a href="mailto:christophe.rollier@onf.fr">christophe.rollier@onf.fr</a>
<b>Rooney</b>	Paul	<i>Liverpool Hope University, GB</i>	<a href="mailto:rooney@hope.ac.uk">rooney@hope.ac.uk</a>
<b>Rosebery</b>	David	<i>ONF/ EUCC-France</i>	<a href="mailto:david.rosebery@onf.fr">david.rosebery@onf.fr</a>
<b>Ruz</b>	Marie-Hélène	<i>Université du Littoral- Côte d'Opale, F</i>	<a href="mailto:ruz@univ-littoral.fr">ruz@univ-littoral.fr</a>
<b>Salman</b>	Albert	<i>C&amp;M (EUCC), NL</i>	<a href="mailto:A.Salman@eucc.net">A.Salman@eucc.net</a>
<b>Sautret</b>	Émilie	<i>ONF/ EUCC-France</i>	<a href="mailto:emilie.sautret@onf.fr">emilie.sautret@onf.fr</a>
<b>Sytnik</b>	Oxana	<i>University of Bologna, IT</i>	<a href="mailto:ox.sytnik@gmail.com">ox.sytnik@gmail.com</a>
<b>Taveira Pinto</b>	Francisco	<i>University of Porto / EUCC-PT</i>	<a href="mailto:fpinto@fe.up.pt">fpinto@fe.up.pt</a>
<b>Trottet</b>	François	<i>ONF/ EUCC-France</i>	<a href="mailto:francois.trottet@onf.fr">francois.trottet@onf.fr</a>
<b>Van der Vegte</b>	Fred	<i>EUCC Ex Com, NL</i>	<a href="mailto:fredvandervegte@live.nl">fredvandervegte@live.nl</a>
<b>Van Til</b>	Mark	<i>Waternet, NL</i>	<a href="mailto:mark.van.til@waternet.nl">mark.van.til@waternet.nl</a>
<b>Veillé</b>	Frantz	<i>ONF/ EUCC-France</i>	<a href="mailto:frantz.veille@onf.fr">frantz.veille@onf.fr</a>
<b>Vergne</b>	Virginie	<i>Université Lille 1/ EUCC-France</i>	<a href="mailto:virginie.vergne@wanadoo.fr">virginie.vergne@wanadoo.fr</a>
<b>Vinchon</b>	Charlotte	<i>BRGM / EUCC-France</i>	<a href="mailto:c.vinchon@brgm.fr">c.vinchon@brgm.fr</a>
<b>Vincq</b>	Frédéric	<i>ONF / EUCC-France</i>	<a href="mailto:frederic.vincq@onf.fr">frederic.vincq@onf.fr</a>
<b>Werner Pinto</b>	Maiara	<i>Universidade Federal de Santa Catarina, Brazil</i>	<a href="mailto:maiarawp@gmail.com">maiarawp@gmail.com</a>
<b>Wimmers</b>	Bertrand	<i>ONF / EUCC-France</i>	<a href="mailto:bertrand.wimmers@onf.fr">bertrand.wimmers@onf.fr</a>
<b>Zwart</b>	Frederik	<i>Staatsbosbeheer, NL</i>	<a href="mailto:f.zwart@staatsbosbeheer.nl">f.zwart@staatsbosbeheer.nl</a>