Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

Approche des Problématiques des courants de marée, de bâches et de leurs dangers, des phénomènes de puissances de vagues et de leur fréquences, interprétation du bulletin de la météo marine

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

Suite à de nombreuses demandes ,voici une petite étude sur les dangers que représentent les différents courants et les bâches, je fais également une approche sur la houle et les vagues que nous rencontrons dans la pratique de nos sports préférés, enfin je termine sur le tableau des conditions de mer en fonction de la force des vents, bien utile lorsque l'on doit prendre une décision pour aller à l'eau ou pas.

Cette petite présentation n'a d'autre but que de sensibiliser les pratiquants aux dangers et aux bonnes pratiques d'une activité dans le milieu marin qui est extraordinaire par sa beauté et son attractivité mais qui doit être abordé avec humilité car il reste un milieu dangereux, si on n'y respecte pas les règles, cette présentation ne peut également se substituer à un travail personnel d'approche de ce milieu et une étude plus approfondie.
Pascal WALLET

Mes Sources :

SHOM (services hydrographique et océanique de la marine-Paris
GEODUNES
SNSN
Université de LILLE
Le kayak et la mer de Bernard Moulin et Michel Guégan
Les Sentiers Bleus
Sophie BOCQUET pour les superbes photos en HD

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

Les marées et les courants marins sur le Spot d'Hardelot plage

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

FFRandonnée
Longe Côte / Marche Aquatique

Région Hauts de France / Département Pas de cala

62152 Commune Neufchâtel Hardelot

Neufchâtel-Hardelot

FICHE LONGE CÔTE / MARCHE AQUATIQUE

Sentier "Louis Blériot" Hardelot-Plage



Validée le JJ/MM/AAAA
par la FFRandonnée

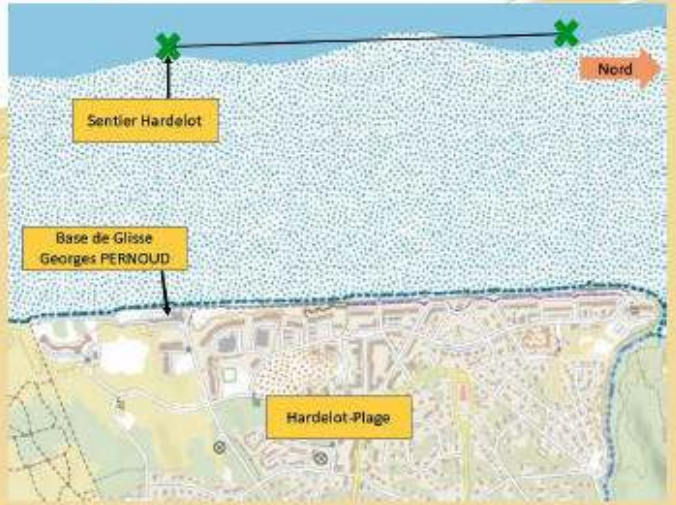
COORDONNÉES GPS

Lattitude
50.633812

Longitude
1.575761

Parking :
Avenue Charles de Gaulle

Accès au site :
A16 Sortie 27, Direction HARDELOT PLAGE puis Avenue Charles de Gaulle. Enfin, Cale de mise à l'eau de la Base de Glisse Georges PERNOUD



CONTEXTE ADMINISTRATIF

Vérifier les Arrêtés Municipaux . Pas de contraintes particulières

CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

Parc Naturel Marin "Estuaires picards et de la Mer d'Opale".
Phoque "Veau Marin" nombreux oiseaux. poissons et crustacés,
Pêche et cueillette réglementés.

PRÉCAUTIONS DE SECURITÉ

Matériel nécessaire en plus d'une tenue adaptée :

Moyen de communication, couteau
Vérifier les horaires et coefficients de marée

DESCRIPTION DU SITE

Sentier longeant la digue d'Hardelot, entre les chenaux sud et nord et de la plage

Contact :
CDRP Pas de Calais 03.21.72.67.33
pas-de-calais@ffrandonnee.fr

Période de pratique :
Toute l'année

COURANTS ET VENTS DOMINANTS

Vent dominant de secteur sud- ouest
Courant de nord de la mi-marée puis + fort à la marée haute
Courant sud de mi-marée puis + fort à marée basse

DIFFICULTÉS PARTICULIÈRES

Nombreuses Bâches, pouvant être dangereuses entre la mi-marée et la marée Haute.
Zone de pratique idéale à marée Basse.
Zone de mer agitée à partir de 4-5 Beaufort

MOYENS DE SECOURS À PROXIMITÉ

Poste de secours de mi-juin à début septembre de 10h à 19h.
Base de Glisse selon heure d'ouverture .
Défibrillateurs à la base de glisse Georges PERNOUD et au poste de secours.
Médecin et pharmacie à proximité (5min à 10min à pied) rue des Anglais

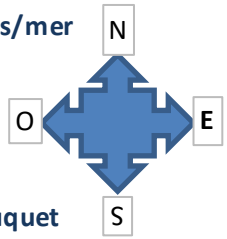
La Fédération Française de la Randonnée Pédestre déconseille fortement la pratique individuelle. Au travers de cette fiche, la Fédération fournit des indications sur les conditions de pratique et ne saurait être tenue responsable des évolutions du site liées aux conditions météorologiques ou aux activités humaines pouvant modifier son état.

Ministère des Sports et des Jeux Olympiques et Paralympiques — Agence Nationale du Sport

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

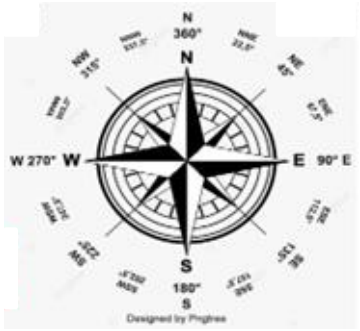
sens du courant

Boulogne s/mer



Le Touquet

direction du courant en



vitesse du courant

1 nœud marin = 1,852 Km/H

Sources

Document tiré du Service Hydrographique et océanographique de la Marine

Le kayak et la Mer de Bernard Moulin et Michel Guégan

		Direction en degré du courant	*moyenne proche du rivage*
PM	↑		
1h après PM	↑	359 - 010	2,1 - 2,4
1h30 après PM	↑	359 -001	1,3 - 1,5
2h00 après PM	↑	354 - 007	1,4 - 1,7
2h30 après PM	↑	352 - 002	0,6 - 0,7
3h00 après PM	↑	238 - 002	0,5 - 0,7
3h30 après PM	↙	224 - 210	0,1 - 0,2
4h00 après PM	↙	210 - 217	0,2 - 0,5
4h30 après PM	↙	187 - 195	0,6 - 1
5h00 après PM	↓	191 - 208	1,0 - 1,3
5h30 après PM	↓	180 - 191	1,5 - 1,6
6h00 après PM	↓	185 - 205	1,7 - 1,9
6h30 après PM	↓	175 - 188	1,7 - 1,9

index

flot *= marée montante*

jusant*=marée descendante*

estran=partie du littoral alternativement couverte et découverte par la mer

La largeur de l'estran est d'environ 600m à Hardelot-plage.
La pente de l'estran est faible de l'ordre de 1% et d'environ 2 à 2.5% en haut de plage.

La morphologie de la côte, qui est conditionnée par un fort marnage, se présente sous la forme d'un vaste estran sableux marqué par une alternance de barres et de bâches dans les parties centrales et inférieures de l'espace intertidal.

Marnage. En raison de la configuration du détroit, le marnage (différence de hauteur entre marée haute et marée basse) est dans ce port le plus important de la région : 8 mètres en moyenne à Boulogne-sur-Mer

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

- **La règles des douzièmes**

  la progression de la marée (à la montée comme à la descente) n'est pas régulière. Lente au début et à la fin, elle est rapide en milieu de marée. Il est donc important de pouvoir mesurer cette progression.

  Pour cela il existe une règle simple,

  le flot ou le jusant ont une durée approximative de 6 heures durant lesquelles, quel que soit le coefficient de marée, l'amplitude (différence de hauteur d'eau entre marée haute et marée basse) peut être divisé en douzième (12/12)

  Cette règle montre bien l'importance du volume d'eau déplacé à la mi-marée (3eme et 4 eme heures) et démontre l'importance et la puissance des courants de marée durant cette période

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

1 heure après, il atteint les 3/6 (la moitié) de sa valeur maxi
2 heures après, il atteint les 5/6 de sa valeur maxi
3 heures après, il atteint les 6/6 (la totalité) de sa valeur maxi
4 heures après, il atteint les 5/6 de sa valeur maxi
1 heure avant l'étale, il atteint les 3/6 (la moitié) de sa valeur max
à l'étale le courant est nul

Le danger existe surtout aux 2éme et 3 eme heures à la montante et aux 4 eme et 5 eme heure de la descendante

pendant la 1ere heure de marée, la mer monte ou descend de 1/12
pendant la 2eme heure de marée, la mer monte ou descend de 2/12
pendant la 3eme heure de marée, la mer monte ou descend de 3/12
pendant la 4eme heure de marée, la mer monte ou descend de 3/12
pendant la 5eme heure de marée, la mer monte ou descend de 2/12
pendant la 6eme heure de marée, la mer monte ou descend de 1/12

- **Les courants de maree**

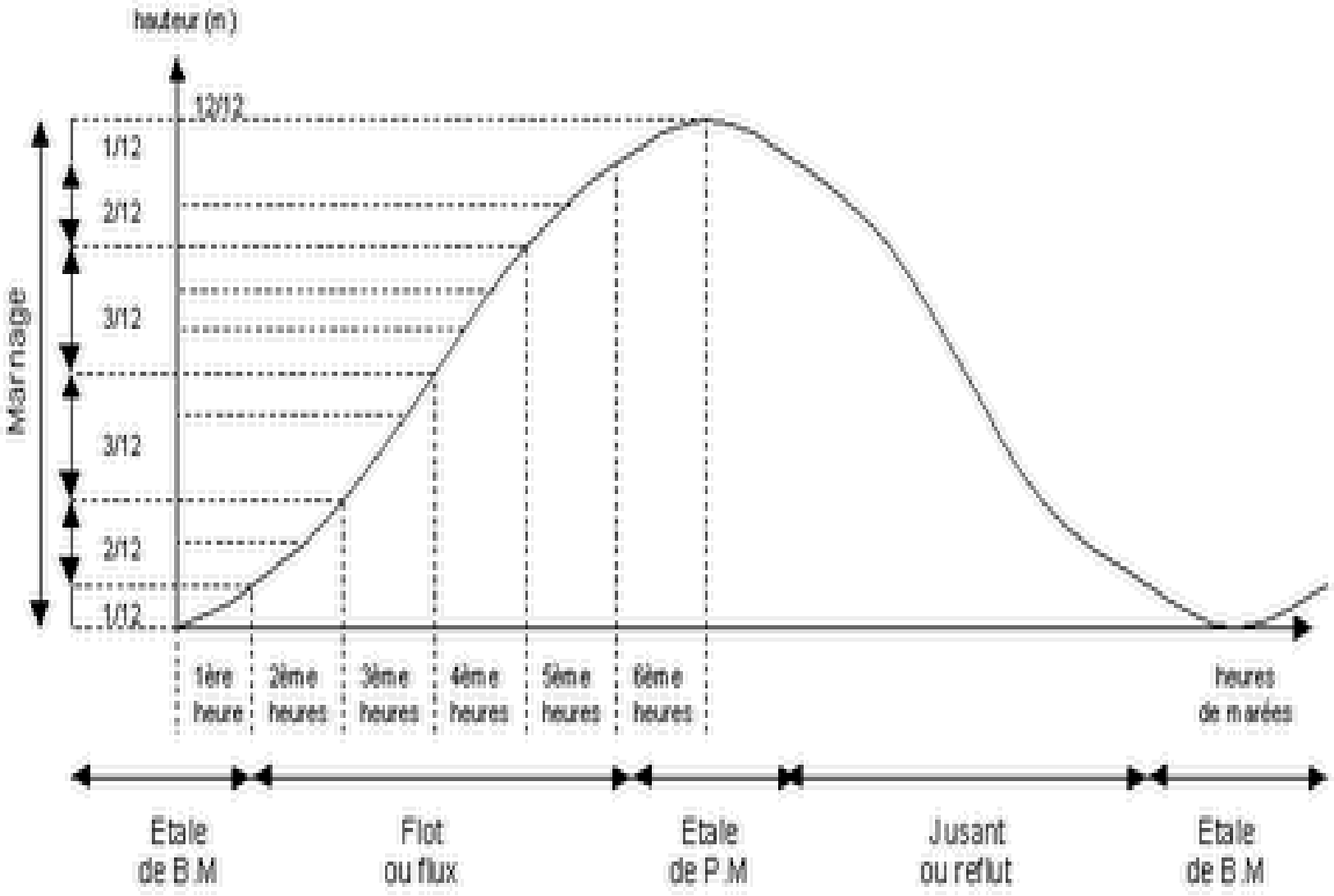
  Les courants de marée sont créés par l'attirance de la lune et du soleil sur les masses d'eau de mer; ces courants sont réversibles, c'est-à-dire qu'ils vont tantôt dans en sens , tantôt dans l'autre

  et leur vitesse est fonction de la configuration des fonds marins, l'amplitude et du coefficient de la marée. La vitesse est plus grande au milieu d'un chenal qu'aux abords des côtes où les masses sont freinées,

  La vitesse d'un courant peut varier également avec la profondeur et n'être pas la même en surface et au fond

  Les courants sont plus forts en Manche qu'en Atlantique car la Manche est étroite et peu profonde, les marnages y sont importants.

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.



Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

Ces données sont tirées de l'atlas des courants et marées dans la Pas de Calais édité par SHOM (SERVICE HYDROGRAPHIQUE DE LA MARINE –PARIS)

- Il ne tiennent pas compte :

-Ni du courant général, qui porte en moyenne au Nord-est avec une vitesse de l'ordre d'un dixième de nœud.

-Ni du courant dû au vent.

L'apparition du flot est retardé par les vents de Nord-est, celle du jusant par les vents de Sud-ouest et la vitesse de ces courants est diminuée, alors que celle du courant opposé est augmentée. En morte-eau le courant peut même porter en permanence dans la direction vers laquelle souffle le vent.

-Ni des effets très locaux au voisinage de la côte.

Prés des côtes, l'action du vent et les variations du relief du fond ont une influence considérable sur la circulation des masses d'eau. Les courants rencontrés peuvent s'écarter sensiblement en vitesse, phase et direction.

- **Le courant littoral de houle**

La houle en arrivant sur la plage crée un courant latéral. Un courant de dérive moyen le long de la plage de l'ordre de 2 nœuds et qui peut atteindre 4 à 5 nœuds (7 à 10 km/h), que les baigneurs des côtes Aquitaines et les surfeurs connaissent bien. C'est à cause de ce courant que l'on ne tient jamais en place dans l'eau, on dérive toujours le long de la plage ! Ce courant est d'autant plus fort que les vagues n'arrivent pas face à la plage et que sa hauteur est grande. (courant significatif à partir d'une hauteur de 1 mètres).

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

Grandes Marées: Comment ça marche?

Le mouvement des marées est essentiellement dû à l'attraction de la lune (et un peu du soleil) sur les océans. Comme la Lune tourne autour de la Terre en 24h 50, il ya un intervalle d'environ 12h25 entre deux marées hautes ou deux marées basses, et un intervalle d'environ 6h12 entre une marée basse et une marée haute.

Les grandes marées sont liées à la position de la Lune par rapport à la Terre et au soleil : si la Lune, la Terre et le Soleil sont alignés (pleine Lune et nouvelle Lune) , la force d'attraction du Soleil renforce celle de la Lune. Du coup, l'amplitude des marées est très grande : ce sont les marées de « vive eau » ou grandes marées.

Si la Lune, la Terre et le Soleil sont en quadrature , c'est-à-dire qu'ils forment un angle droit (premier et dernier quartier) , l'attraction de la Lune est contrecarrée par celle du Soleil.

Le niveau de la Mer monte est descend très peu : ce sont les marées de morte-eau, des « petites marées » en quelque sorte. Le coefficient indique l'importance de la marée. S'il est faible (20-45), c'est une marée de morte-eau; s'il est élevé (95-120), c'est une marée de vive-eau. Une marée moyenne a un coefficient de l'ordre de 70. Lors de cette grande marée, il monte jusqu'à 112.



Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

- **Les coefficients**
- Le coefficient de la marée caractérise l'amplitude de la mer. Il est proportionnel au marnage. C'est une grandeur conventionnelle comprise entre 20 et 120, qui est indiquée chaque jour dans l'annuaire des marées, et qui définit la proportion entre le marnage, un jour donné et celui des marées-type:

- Les coefficients donnés en tête de l'annuaire des marées sont ceux du port de Brest. Ils sont pratiquement utilisables sans modifications pour une même marée sur toutes les côtes de France et aussi sans erreur importante pour la plupart des ports où la marée est semi-diurne.

- Coef = 120 marée de vive-eau extrême
- Coef = 95 marée de vive-eau moyenne
- Coef = 70 marée moyenne
- Coef = 45 marée de morte-eau moyenne
- Coef = 20 marée de morte-eau extrême

Plus le coefficient est important plus le volume d'eau est important et par voie de conséquence les courants de marée sont plus importants

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

Les bâches, leurs naissances, leurs déplacements, leurs dangers

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.



Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

3. Le transport longitudinal ?

- Avant d'aborder l'étude, il faut avoir quelques notions sur la notion de transport sédimentaire. Le sable est mis en mouvement par les vagues et les courants marins. Plus le sable a une granulométrie élevée (taille des grains) plus les courants et la houle doivent être importants.

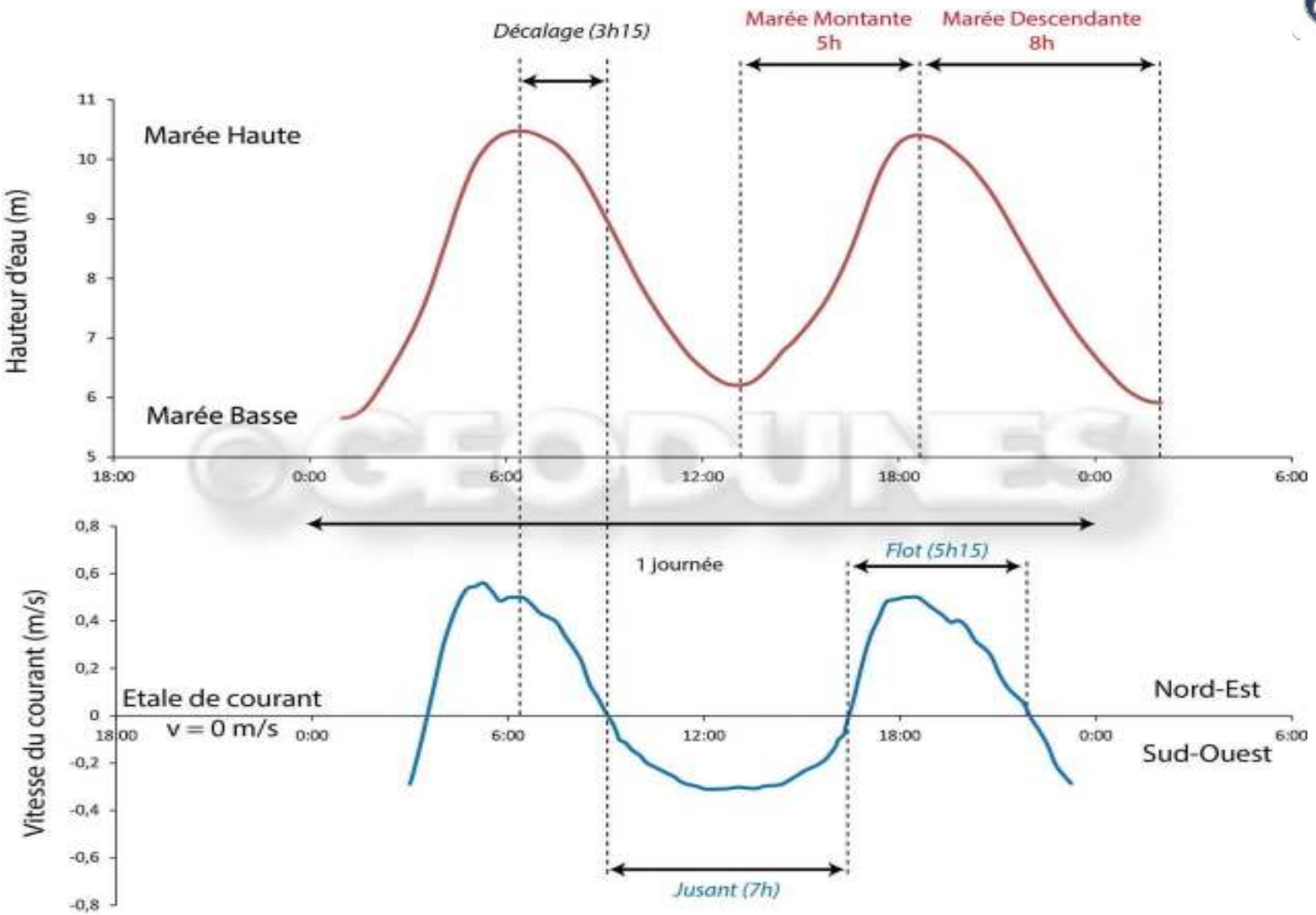
- Le sable est ensuite transporté de différentes manières (par charriage et en suspension) par les différents agents:

- courants de marée;

- courants oscillatoires de la houle

- courants liés aux déferlements de la houle

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

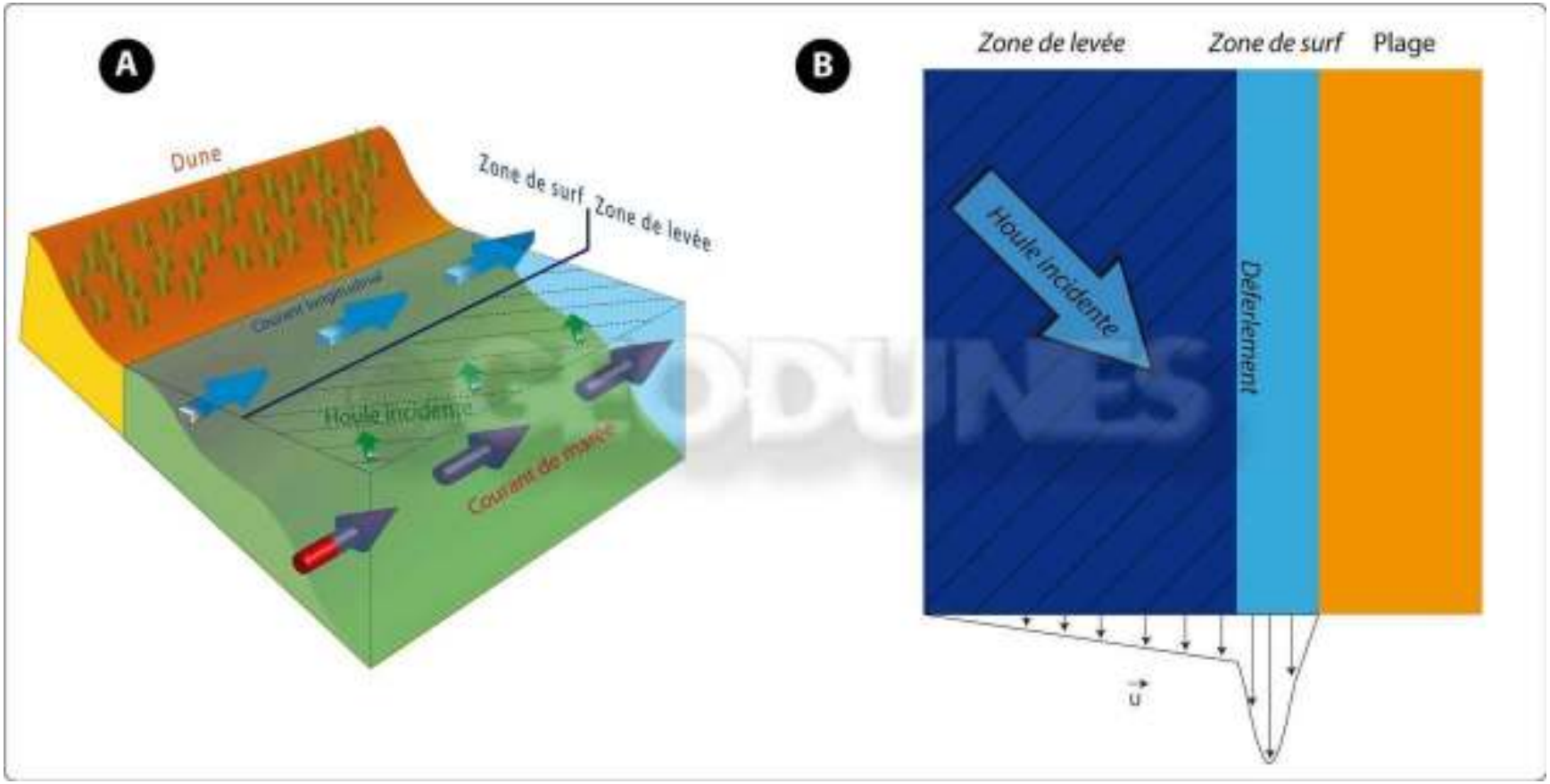


Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

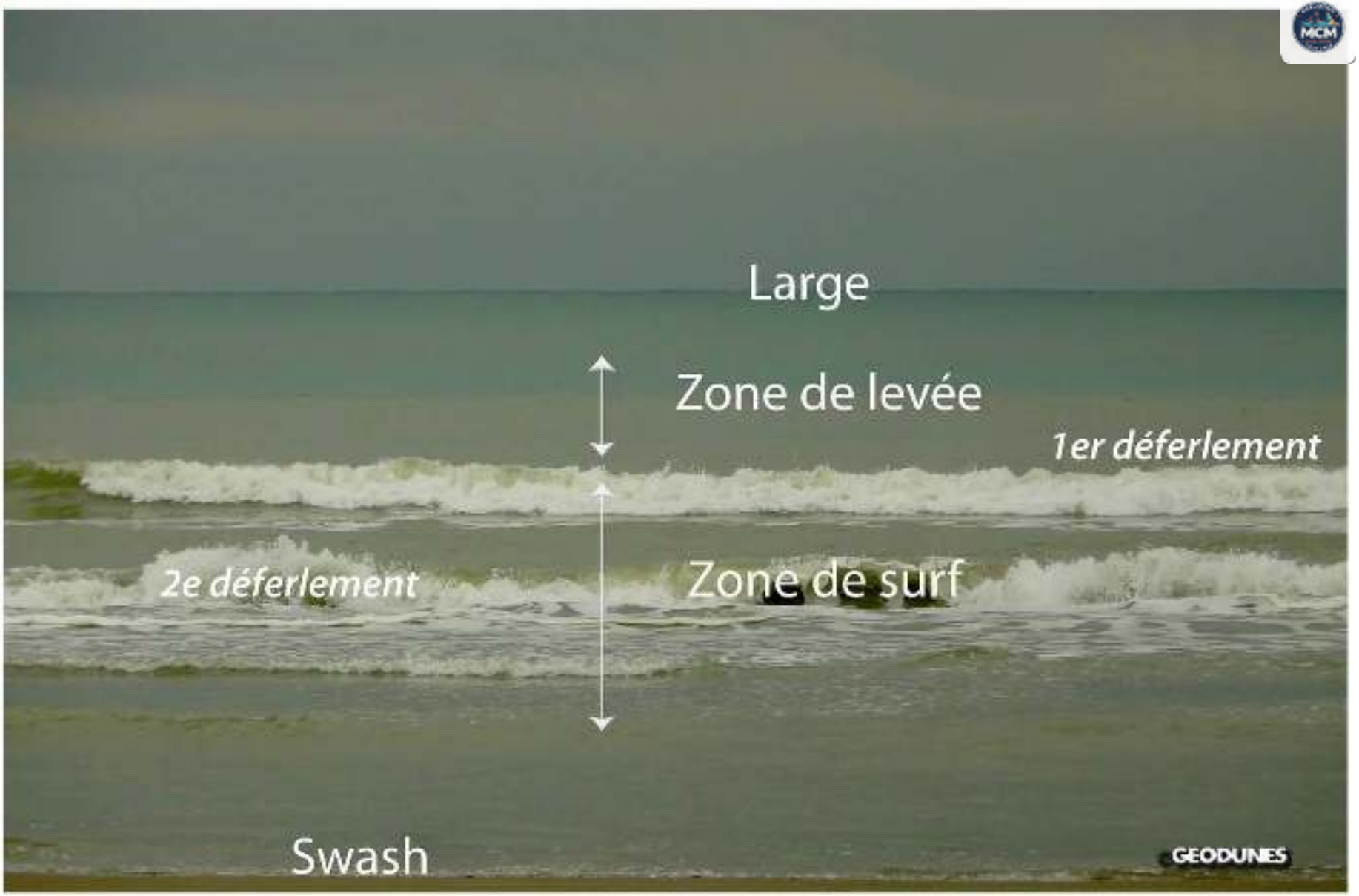
- **3. 2 Les courants oscillatoires de la houle**
- La houle, formée par le vent qui souffle à la surface de la mer, est une onde dite de surface.
- Lorsque l'on est au large, la houle ne transporte pas de matière.
- La *Figure 3* montre parfaitement le comportement d'une particule d'eau au cours du passage de la houle, sa position oscille, mais elle reste en place.
- On observe donc un mouvement de va-et-vient des particules sans qu'il y ait transport. Le sédiment suspension subit le même sort.

- **3. 3 Les courants liés au déferlement des vagues**
- Tout cela est bien différent à l'approche du littoral. La profondeur est moins importante et la houle va venir frotter sur le fond engendrant un ralentissement de sa vitesse au fond alors que la surface a conservé celle de départ, il y a déséquilibre, la vague se brise et déferle, mettant en mouvement le sable. Il y a non seulement un transport de sable dirigé vers la côte mais en fonction de l'angle d'incidence de la houle, il se créé également un courant latéral. Celui-ci est donc localisé uniquement dans la zone de déferlement. Si la houle vient de l'Ouest, le courant créé ira vers l'Est (*Figure 3*). En fonction de la phase de la marée, il peut se combiner au courant de marée ou au contraire le contrer. Tout en sachant que les courants de marée sont de moins en moins efficace au fur et à mesure que l'on se rapproche de la côte.
- En fonction du comportement de la houle, on distingue plusieurs zones hydrodynamiques
- La zone de levée: la houle n'a pas encore déferlé;
- la zone de déferlement: la vague se brise et déferle;
- la zone de surf: correspond à la propagation de l'eau suite au déferlement (mousse blanche etc.)
- la zone de swash *(clapotis)*

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.



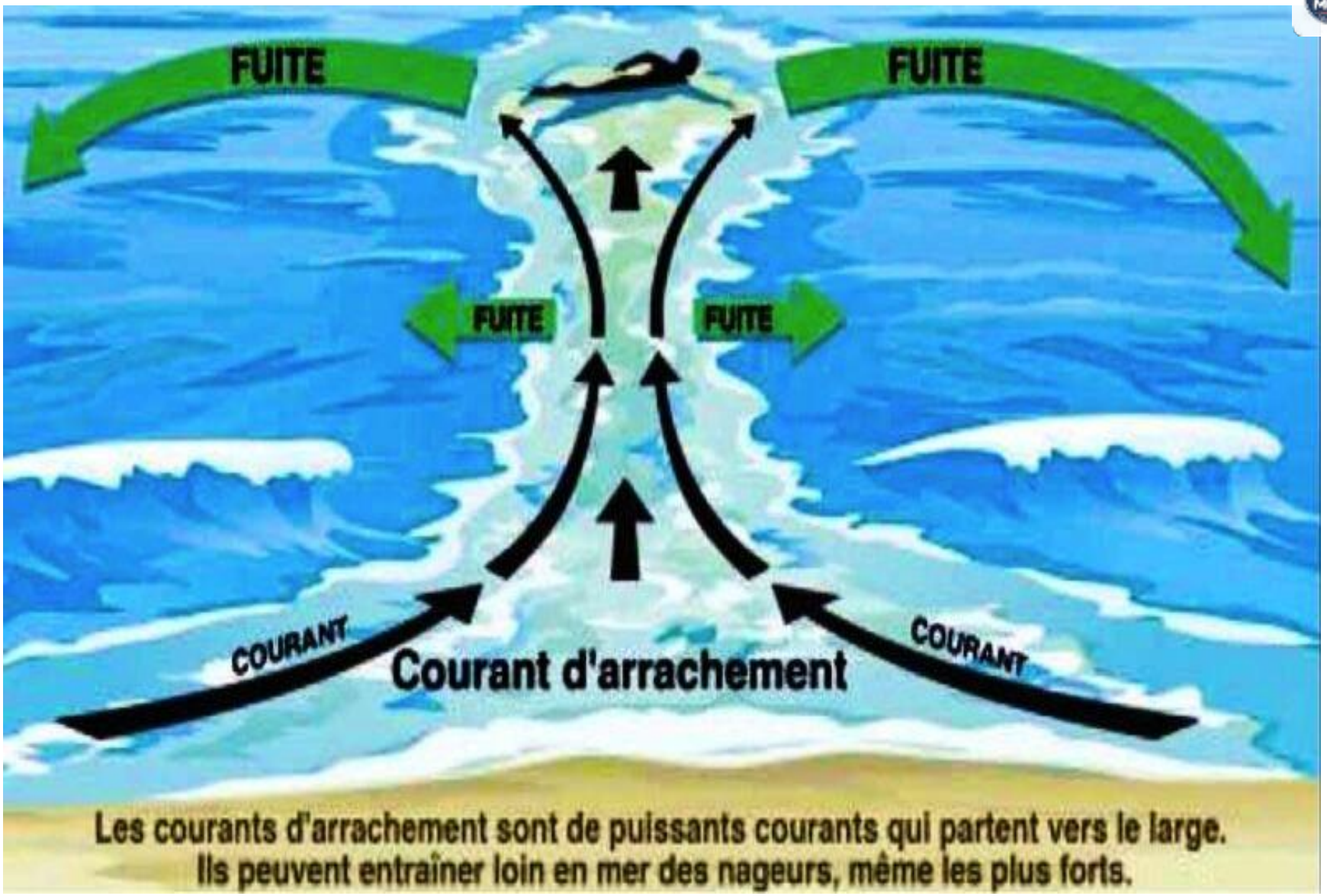
Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.



Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.



Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.



Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.



Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.



Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

- **Qu'est-ce qu'un courant de bâche ?**

  Une bâche, c'est donc une bassine, un trou dans le sable formé le long de la plage sur une largeur très variable. Ce peut être des cuvettes ou des flaques dans lesquelles les enfants aiment patauger (car l'eau stagne et peut y être plus chaude…) tandis que certaines peuvent faire des dizaines ou des centaines de mètres de longueur, voire plusieurs kilomètres. On peut les voir à marée basse lorsqu'elles sont près de la plage.

  Le principe est assez simple : lorsque de l'eau rentre dans la bâche, elle finit par déborder lorsqu'elle est pleine, sous l'effet des vagues et de la marée. C'est à ce moment que se crée un fort courant de sortie de bâche, ou courant d'arrachement. La mer se retire du trou et entraîne les nageurs vers le large. Même un très bon nageur ne peut y résister et il s'épuisera inutilement à essayer.

- **Quand se forment les courants de bâche ?**

  Il n'y a aucune règle clairement établie. Les bâches peuvent se remplir lorsque la marée est montante ou descendante ou sous l'effet de vagues déferlantes latérales. La topographie peut également jouer sur le moment et la vitesse de remplissage. Le courant se crée quand la cuvette est trop pleine et doit déborder. Qu'on ait l'impression de bien connaître la plage parce que l'on y vient depuis 20 ans ne change rien : on ne sait jamais exactement quand et à quelle vitesse le phénomène peut se produire.

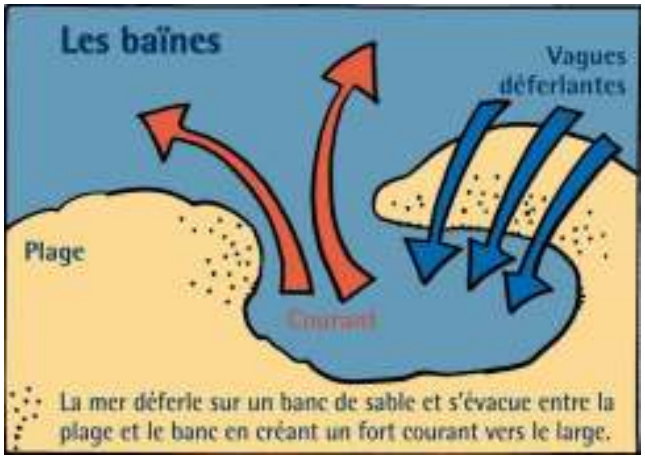
Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

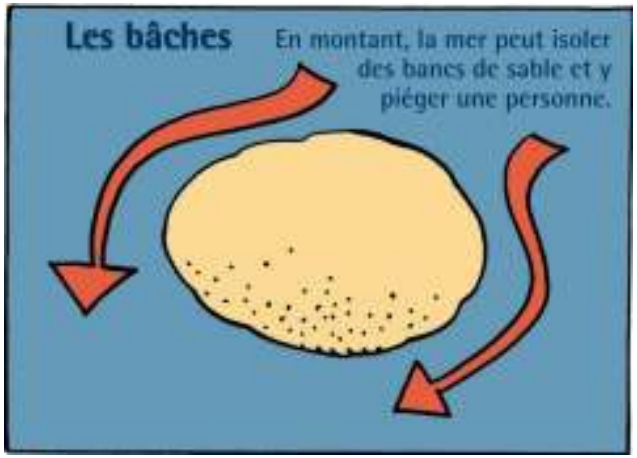
- **Où se forment les courants de bâches ?**

  On ne peut pas précisément prévoir où les bâches se forment et donc la zone du courant d'arrachement qui peut en résulter. Leur position est variable en fonction de la saison, de l'action conjuguée de la mer et du vent ou encore de la présence à proximité d'un estuaire, de son débit, etc. Même si l'on fréquente une plage depuis des années, l'endroit où la bâche peut se former n'est jamais forcément le même

- **Comment repérer les bâches ?**

  Il faut faire attention aux cuvettes et aux flaques, notamment celles où les enfants s'amusent à marée basse. Une fois la marée montante, celle-ci va remplir et cacher le trou : la mer paraît ici assez calme, mais ce calme peut au contraire masquer un courant de sortie. Même si cela peut paraître contre intuitif, il faut donc plutôt se baigner dans les vagues, et bien entendu dans la zone de bain délimitée par les sauveteurs.





Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

Les différents courants

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

- **Les courants océaniques ou généraux**

  Les masses d'air en mouvement créent les vents, de même les déplacements d'eau de mer font apparaitre les courants . Ces masses d'eau plus ou moins chaudes, plus ou moins salées se déplacent à vitesse variable et peuvent glisser les unes sur les autres sur des milliers de kilomètres.

  Le principal responsable de ces mouvements d'eau est le soleil qui ne réchauffe pas tous les océans à la même température . Suivant le principe de convection, les masses d'eaux froides des pôles se déplacent vers l'équateur tandis que les masses d'eaux chaudes de l'équateur ont tendance à remonter vers les pôles.

- **Les courants de dérive**

  Lorsque le vent souffle dans la même direction durant un moment il se forme un courant de dérive (alizés dans l'Atlantique) . Prés du rivage , un courant de dérive peut se manifester par un afflux ou un reflux de l'eau (vent de terre ou vent de mer).

- **Les courants de pente**

  A la côte comme au large , on, est en présence d'un courant de dérive créé par un vent prolongé, la mer n'est plus horizontale , une pente se forme à laquelle est lié un autre courant qui tend à rétablir l'équilibre (courant de fond).

  sous une dépression le niveau de la mer s'élève et elle s'abaisse sous un anticyclone.

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

- **En kayak nous utilisons les courants pour naviguer d'où l'importance de bien les connaitre**
- **En longe côte nous avons plus à les combattre qu'à les utiliser**

Les courants de marée

les kayakistes désireux de réaliser de longues promenades en mer utiliseront si possible à leur profit ces tapis roulants providentiels pour économiser leur énergie

les courants de marée sont créés par l'attirance de la lune et du soleil sur les masses d'eau; ces courants sont réversibles, c'est à dire qu'ils vont tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre. Ils sont visibles de la côte et leur vitesse est fonction de la configuration des fonds marins de l'amplitude et du coefficient de la marée La vitesse est plus grande au milieu d'un chenal qu'aux abords des côtes où les masses d'eau sont freinées

Prés de certains caps ou pointes, les vitesses augmentent, car les courants sont déviés

Ces courants créent des turbulences en surface et en profondeur à certaines heures de la marée (marmites, tourbillons, vagues, barres); Le courant génère souvent un contre-courant aux abords des pointes rocheuses notamment

La vitesse d'un courant peut varier également avec la profondeur et n'être pas la même en surface et au fond (chenaux des estuaires) .

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

La houle, les vagues, leurs puissance et leur fréquence

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

- **La vague est une onde produite par le vent et qui se déplacent horizontalement . C'est l'onde qui se déplace et non les particules**

Prés des côtes l'influence du fond devient prépondérante.

Quand la profondeur de l'eau est inférieure à une demi-longueur de vague la vitesse diminue. Le mouvement des particules n'est plus circulaire , il devient une ellipse qui s'aplatit progressivement. Lorsque la houle arrive à la côte, la longueur d'onde et la vitesse de propagation diminuent tandis que la vague se cambre, puis se casse et déferle. Un creux et une crête qui se rencontrent, s'annulent . Deux crêtes qui se rencontrent se renforcent.

On appelle houle les vagues les vagues sorties de la zone d'influence du vent qui les a engendrées. Lorsqu'une longue houle grandit rapidement une dépression approche, elle précède donc souvent le mauvais temps car les vagues peuvent aller plus vite que le vent . La houle précède donc souvent la perturbation qui l'a fait naitre.

- **La « mer du vent »**

L'importance des vagues formées sous l'action du vent dépend :

1. de la force du vent
2. de la durée de son action ;
3. du fetch qui est la distance sur laquelle le vent souffle sans changer de direction et sans rencontrer d'obstacles

Un vent n'étant jamais régulier en force ni en direction, il rend peu homogène l'aspect de la mer

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

- **La puissance des vagues :**

  Météo Marine affiche l'énergie des vagues qui est donnée en kW/m, c'est un paramètre à prendre en compte lors de l'élaboration des conditions de mer de la sortie, quand la vague arrive sur la plage elle tape sur le sol et remonte toute la puissance est donc dans le haut de la vague l'impacte sur le longeur d'une vague générant 5 à 6 kW/m n'est pas le même que celle générant 1 ou 05 kW/m, d'où l'importance de faire comprendre l'ancrage du longeur en ce mettant de profil en verrouillant la jambe coté plage, quand la vague est trop haute ou trop puissante rentrer la tête dedans est une solution que les surfeurs utilisent et que nous utilisons aussi.
- La **puissance et l'énergie maximales d'une vague** dépendent de deux facteurs principaux : sa hauteur (de la crête au creux) et sa période (le temps entre deux crêtes). En physique océanique, on n'évalue pas une vague de manière isolée, mais plutôt selon la quantité d'énergie qu'elle transporte par mètre de longueur de son front (on parle de puissance linéique).
- **La formule de la puissance d'une vague**
- En eau profonde, la formule simplifiée de la puissance théorique d'une vague par mètre de front (en kW/m) est :
- **P** = Puissance en kilowatts par mètre de front de vague (kW/m)
- **H** = Hauteur significative de la vague en mètres
- **T** = Période de la vague en secondes
- **Comme la puissance varie selon le carré de la hauteur, doubler la hauteur d'une vague multiplie sa puissance par quatre !**
- Les ordres de grandeur (du surf aux tempêtes extrêmes)
- 1. La houle standard (vagues de tous les jours)
- Une vague classique de **1 mètre** de haut avec une période de 10 secondes développe environ **5 kW par mètre de front**. Pour 100 mètres de plage, cela équivaut à 500 kW.

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

- **La fréquence des vagues :**

  Un autre paramètre à prendre en jeu est la fréquence, elle est exprimée en seconde ‘’ celle-ci est donnée deux fois par Météo Marine.

  Une fois dans les paramètres de la MER DU VENT donnée en période

  Une deuxième fois dans les paramètres de la HOULE

  Ce sont des paramètres à prendre en compte surtout sur une mer formée.

  Plus les fréquences sont courtes plus il faut être vigilant

  En effet être déséquilibré par une première vague à forte intensité et ne pas avoir le temps de se rétablir et en prendre une deuxième 2 ou 3 ‘’ après peut faire la différence entre la gamelle ou l’accident.

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

Houle, périodes et séries

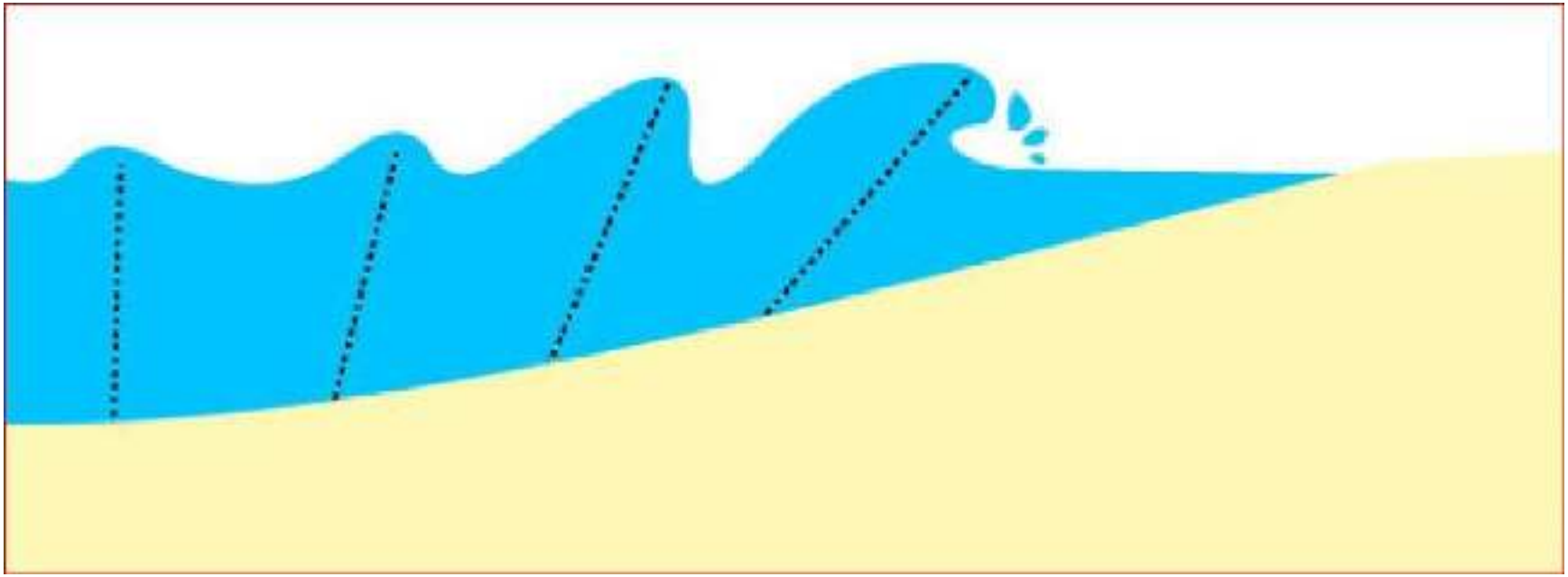
Au sein de la houle, il arrive que, périodiquement, certaines vagues soient plus hautes que les autres. Ces vagues plus hautes sont, presque toujours, regroupées en séries [de vagues]. Plus la période qui sépare deux sommets de houle est longue, plus l'écart de temps, qui sépare les séries de vagues les plus hautes, augmente.

Avec une houle de 10 à 14 secondes de période, les séries de vagues arrivent toutes les 4 à 8 minutes. Pour une houle de 14 secondes de période, les séries de vagues arrivent toutes les 8 minutes. Très rarement, pour les houles les plus longues de l'océan Atlantique, celles d'une période de 16 à 17 secondes, les séries arrivent toutes les 20-25 minutes. **Notez que, plus la distance entre les crêtes de deux vagues successives (longueur d'onde) est grande, plus l'énergie et la vitesse de la houle sont importantes.**

Dans l'océan Pacifique, qui est plus grand que l'Atlantique, il faut observer l'océan jusqu'à 1 heure, si, exceptionnellement, la période de la houle est à son maximum, soit 20 secondes et plus.

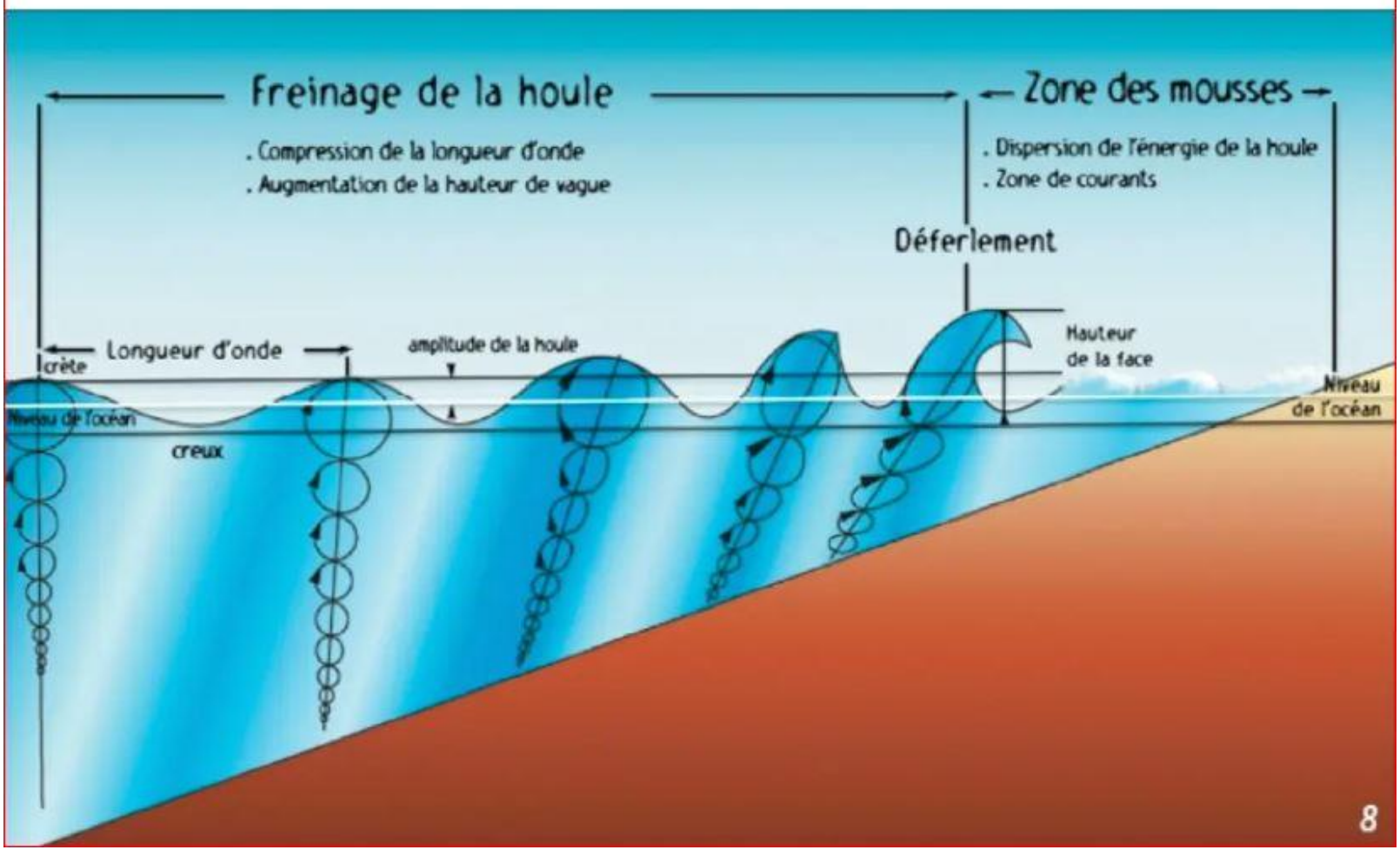
Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

Principe du déferlement de la vague



Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

De la houle aux vagues



Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

- Quand il y a du fond et un vent de moins de 5 Beaufort, la houle ne présente pas beaucoup de danger. Si le fond remonte en pente douce, de façon progressive, les vagues déferleront petit à petit, tout au long de la pente. Elles épuiserons progressivement leur force, au fur à mesure qu'elles terminent leur course.

- Il y a danger quand le fond remonte brusquement amenant la houle à briser net, pour déferler avec force. Que ce soit un récif ou un bord de plage, une remontée brusque du fond amène systématiquement les vagues à briser, à déferler. Il faut se tenir éloigné de ces déferlantes qui peuvent nous écraser sous leur poids.

  Le shore break, ou rouleau de bord, se produit quand le fond, qui remonte rapidement vers la côte, force les vagues à se cambrer, puis à briser, faisant déferler des tonnes d'eau sur le rivage. Le rouleau de bord est redouté, car la puissance de la vague frappant dans peu d'eau projette très lourdement sur le fond les personnes prises dans la vague et peut causer des blessures extrêmement graves à la colonne vertébrale et entraîner une tétraplégie.

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

Le shore break



Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

La météo

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

Utilisée par la météorologie nationale, cette échelle indique la force du vent et sert à déterminer l'état de la mer.

	Force	Km/h	Nom	A terre	En mer	Au large
	0	0	Calme	Fumée verticale	Calme plat	
	1	5	Très légère brise	Fumée en diagonale	Légères rides sur l'eau	
	2	11	Légère brise	Vent perçu au visage	Eau ridée	
	3	19	Petite brise	Feuilles et petites branches agitées	Petites vagues	

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

	Force	Km/h	Nom	A terre	En mer	Au large
	4	28	Jolie brise	La poussière s'envole	Vagues bien formées	
	5	38	Bonne brise	Les petits arbres plient	Mer agitée, crêtes avec écume	
	6	49	Frais	Grandes branches agitées	Mer rude	
	7	61	Grand frais	Arbres agités, marche difficile	Lames hautes, écumantes	
	8	74	Coup de vent	Branches cassées, marche très difficile	Mer blanche	

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

	Force	Km/h	Nom	A terre	En mer	Au large
	9	88	Grand coup de vent	Légers dégâts aux habitations	Mer démontée	
	10	102	Tempête	Arbres déracinés ou cassés	L'eau se vaporise	
	11	117	Violente tempête	Dégâts étendus, toitures arrachées	Sauvetage difficile	
	12	+	Ouragan	Constructions légères anéanties	Toutes les embarcations sont en danger	

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

- Pour décrire l'état de la mer, les marins distinguent **la houle et la mer du vent**. Par définition **la mer du vent** est créée par le vent qui règne au lieu et à l'heure de l'observation.
- Par opposition, la houle a été créée par un vent qui n'est pas le vent présent :
- soit qu'elle ait été engendrée ailleurs et qu'elle se soit propagée ;
- soit que le vent générateur ait cessé ou changé de direction.

Les vagues sont générées par le vent sur l'ensemble

des mers du globe.

Cette formation des vagues dépend :

- de la vitesse du vent ;
- du temps pendant lequel il souffle ;
- de la distance sur laquelle il souffle.

En l'absence de vent les vagues continuent à se propager librement, c'est ce qu'on appelle la houle . Aux abords des côtes, ces vagues sont modifiées par la présence du fond et en particulier la rugosité du fond (rides, roches) qui peut être elle-même due aux vagues. Enfin les vagues déferlent sur la plage ou les hauts-fonds, récifs et autres, pour des profondeurs de 1 à 20 m, perdant toute leur énergie qui est en partie communiquée aux courants. Ces courants et les vagues sont responsables de l'essentiel des mouvements de sédiments sur les plages : érosion, formation de barres...

En pratique ces 4 zones peuvent se chevaucher, la "mer du vent" est souvent mêlée à la houle, et le vent peut souffler sur la zone de déferlement près de la plage, générant des vagues localement, près du rivage. La propagation des vagues est influencée par les courants et les variations du niveau d'eau, mais à leur tour les vagues modifient les courants et le niveau moyen de l'eau.

Document à usage interne du club — Merlimont Côte & Mer (MCM)
Toute utilisation ou diffusion hors du club nécessite l'accord préalable de son auteur.

