

Macro-déchets en baie d'Audierne

Catherine YONI, Bernard HALLEGOUËT,
Yann BOUGIO & Guillaume TILLY

Le recensement des macro-déchets en baie d'Audierne fourni un exemple de méthode d'étude de ce problème et montre l'extraordinaire diversité des détritits. Limiter cette pollution est coûteuse et sa maîtrise complexe.

Véritables fléaux de la société de consommation moderne, les déchets posent aujourd'hui d'importants problèmes de stockage et d'élimination. Les plus dangereux d'entre eux, comme les déchets nucléaires ou les rejets chimiques, sont périodiquement au centre de polémiques entre les pouvoirs politiques, les écologistes et les populations riveraines des aires de dépôt ou de retraitement. Plus sournoisement, les détritits issus d'objets d'utilisation courante se répandent un peu partout dans notre environnement. Jetés des navires, oubliés par les touristes, abandonnés par les populations riveraines, ils contribuent à la dégradation esthétique et qualitative du littoral. En baie d'Audierne, sur la côte sud-ouest du Finistère, des milliers de macro-déchets sont ainsi récupérés chaque année.

Qu'appelle-t-on macro-déchets ?

On regroupe sous le terme générique de « macro-déchets » les résidus polluants solides dont la taille varie de quelques millimètres à plusieurs mètres. On en trouve de toutes sortes : bouteilles de verre, plastiques, polystyrènes, métaux, hydrocarbures, papiers et bois. Véritables « marqueurs » de l'ère industrielle et du progrès,

on les découvre partout, aussi bien dans les lieux publics que dans la nature. Sur certaines plages, on récupère également des cadavres d'animaux morts (méduses), des algues-épaves comme les ulves, et des coquillages (souvent issus de l'activité conchylicole) en très grande quantité. En raison des nuisances esthétiques et olfactives provoquées par ces éléments naturels, certaines municipalités sont amenées à les considérer comme des macro-déchets qu'il est nécessaire de ramasser périodiquement (Guéna et Thomas, 1997a).

Il y a encore quelques années, on entassait les déchets dans des décharges bien souvent incontrôlées qu'il était fréquent de trouver sur le littoral. Les zones humides, les anciennes carrières, mais aussi les plages servaient de dépotoirs pour des produits parfois encombrants, tels que le matériel électroménager ou les carcasses de véhicules. Aujourd'hui, la plupart des décharges sont strictement contrôlées et plusieurs d'entre elles proposent un tri sélectif des déchets destinés à un recyclage. Malgré cela, on retrouve encore ces objets en grande quantité sur les côtes. Si certains d'entre eux y sont encore délibérément abandonnés par des personnes peu scrupuleuses, la majorité a été perdue par les promeneurs ou vient s'échouer sur les plages lors des périodes de gros temps. Dans des sec-

teurs comme le littoral landais, ils sont transportés à la fois par les fleuves et par les courants marins qui les font transiter le long de la côte. Dans les villes de bord de mer, les détritiques les plus légers sont également acheminés vers le rivage par le biais du vent ou l'écoulement des eaux usées. S'ils ne font pas l'objet de ramassages périodiques, ils sont livrés aux différents agents dynamiques et vont s'accumuler dans certaines zones, jusqu'à leur complète désagrégation.

La plupart de ces objets, à l'exclusion des déchets d'origine naturelle (algues, cadavres d'animaux) présentent la caractéristique commune d'être faiblement biodégradables. On estime en effet que la durée de vie des déchets de plastique va de 4 à 5 ans jusqu'à plus de 50 ans. Les déchets pétroliers peuvent disparaître en 1 à 2 ans à l'air libre, mais il leur faut plus de 10 ans pour être détruits en milieu humide (marais, étang). Les métaux subissent une corrosion favorisant leur disparition dans un laps de temps compris entre un peu plus de 5 ans et 100 ans, voire davantage. Les déchets naturels et le papier sont généralement désagrégés en quelques mois. Le temps nécessaire pour la dégradation de ces divers types d'objets dépend évidemment des zones où ils s'accumulent et de leur volume respectif. Amassés sur le littoral, les macro-déchets constituent une nuisance esthétique pouvant avoir un impact négatif sur la fréquentation touristique. Ils peuvent également présenter un danger potentiel pour les usagers (coupures par les bris de verre, blessures par les métaux ou les seringues usagées, intoxication par les produits toxiques s'écoulant de fûts, ou mutilation par des objets tels que des détonateurs), ou la faune (ingestion de matière non assimilable, mazoutage). L'accumulation de déchets contribue également à modifier ou à détruire la flore et le dégagement de substances toxiques de bidons non étanches ou issus de la décomposition de certaines matières peut aboutir à la dégradation de la qualité des eaux de baignade.

Des conditions favorables à l'accumulation des macro-déchets en baie d'Audierne

Large rentrant de la côte occidentale du Finistère, entre le cap Sizun et le cap Caval, la baie d'Audierne constitue un lieu d'échouage privilégié pour les macro-

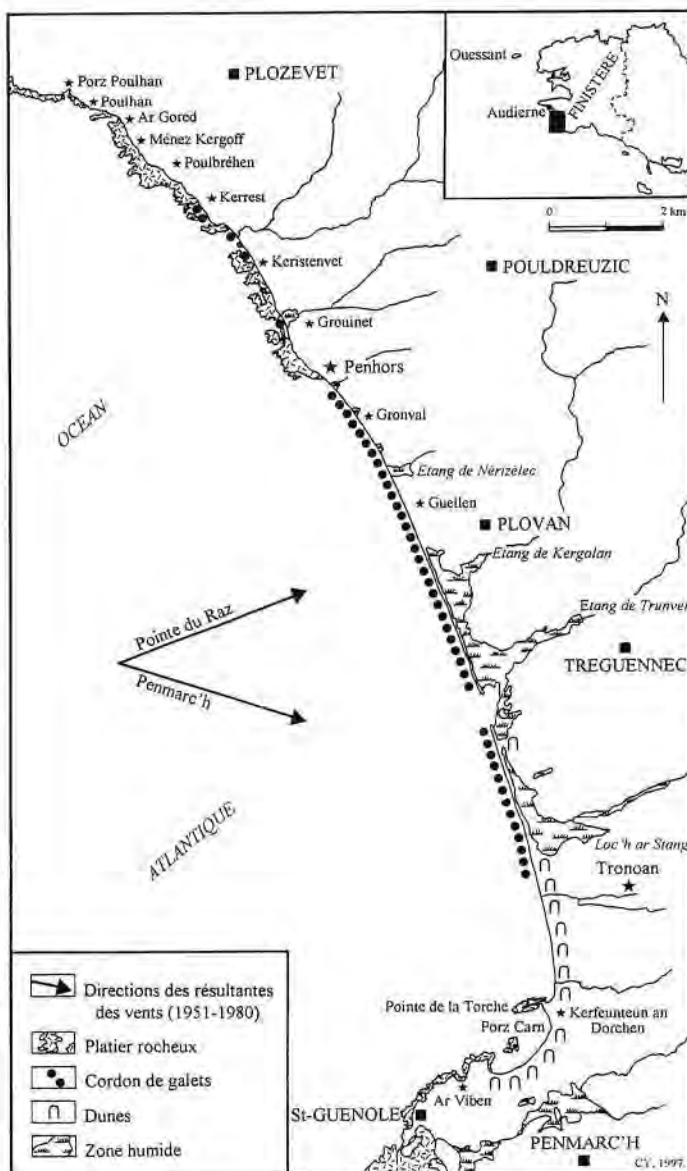
déchets. Plusieurs causes concourent à cette concentration. Certaines sont liées au milieu naturel, alors que d'autres résultent de l'insouciance des hommes.

Le littoral septentrional de la baie, entre Porz Poulhan et Penhors, se caractérise par de petites falaises entaillant de basses plates-formes littorales. Au nord de Kerrest, des falaises rocheuses peu élevées (Poulhan, Poulbréhen) alternent avec de petites criques occupées par un cordon de galets (Ménez Kergoff). Plus au sud, les accumulations de galets se développent, et à partir de Penhors jusqu'au niveau de Tréguennec, le cordon de l'Ero Vili forme une barrière continue en avant d'étangs. Nivelée par les tempêtes au cours des dernières années, cette levée tend peu à peu à être remplacée devant les étangs de Trunvel et du Loc'h ar Stang par des accumulations dunaires qui prolongent vers le nord le massif de Tronoan. En avant des dunes de Tronoan, le pointement granitique de la Torche isole l'anse de Porz Carn. La dune bordière, entaillée en falaise au nord de la pointe, présente un profil moins abrupt dans l'anse de Porz Carn. Puis, à partir du Musée Préhistorique Finistérien de Saint-Guérolé, se développe une falaise rocheuse en avant de platiers granitiques.

Le niveau des étangs situés en arrière de l'Ero Vili varie tout au long de l'année en fonction du volume des précipitations et de l'ouverture de brèches dans le cordon. En hiver, il peut dépasser le niveau de la mer, tandis qu'en été certains étangs sont asséchés. Ces étangs sont parfois en communication avec la mer par des brèches qui permettent aux déchets de les envahir, lors des tempêtes hivernales et en période de vive-eau. Devant l'étang de Trunvel, le cordon de galets étalé par les tempêtes de 1987 et 1989-90 est surmonté de petites buttes dunaires en accretion rapide.

Ce type de morphologie littorale favorise le transport des déchets légers (bouteilles ou papiers plastiques) vers l'intérieur des terres lors des périodes de vent fort, sauf en bordure des étangs, où les roselières hautes constituent de véritables pièges pour les objets et matières polluantes. La dépression sublittorale en arrière de l'Ero Vili concentre donc une grande quantité d'épaves de toutes tailles apportées par le vent ou la mer lors des tempêtes. Les rentrants des littoraux rocheux ou de la dune, au nord et au sud de la baie, favorisent aussi le blocage des macro-déchets mêlés aux algues arrachées par les grandes houles de l'Atlantique. Ces déchets, lors-

**Présentation
de la zone
d'étude.**



qu'ils sont abondants, peuvent favoriser localement l'accumulation des sables éoliens et sont alors englobés dans les dunes embryonnaires, comme dans l'anse de Porz Carn ou au sud de l'étang de Trunvel.

Largement ouverte sur l'océan Atlantique et exposée aux houles et aux vents de secteur ouest à sud-ouest, la baie d'Audierne réceptionne les épaves ainsi que les déchets issus des bateaux qui transitent au large. Située entre le port de pêche d'Audierne et ceux de la côte méridionale

du pays Bigouden, la baie constitue une zone de pêche importante au niveau national. Elle se trouve également à proximité du rail d'Ouessant qui représente l'une des grandes routes maritimes du globe. Lors des tempêtes, il n'est pas rare que certains navires marchands perdent une partie de leur cargaison, ou se délestent de produits encombrants (dégazages et ordures jetées par dessus bord). L'importante activité de pêche induit également des rejets volontaires ou accidentels (filets et cordages déchirés, gants, caisses de polystyrène destinées au condi-



C. Yoni

Les algues piègent une quantité importante de déchets (Porz Poulhan).

tionnement des poissons...). Enfin, à ces déchets il faut ajouter aussi ceux qui proviennent des bateaux de plaisance et ceux qui sont laissés sur les plages par les touristes, ou déversés au bas des falaises par les populations riveraines.

Typologie des macro-déchets recensés

Des relevés du nombre des déchets ont été réalisés au cours des mois de novembre 1994, janvier et mars 1995 en plusieurs points de la baie, à la fois en haut de plage, sur le cordon de galets et dans les dépressions sublittorales. Plusieurs aires de comptages de 40 mètres de large ont été délimitées chevauchant le haut de l'estran (au niveau de la laisse de haute mer) et la zone supralittorale sur une distance totale de 100 mètres. Les objets récupérés ont été triés en fonction de leur utilisation première en plusieurs catégories :

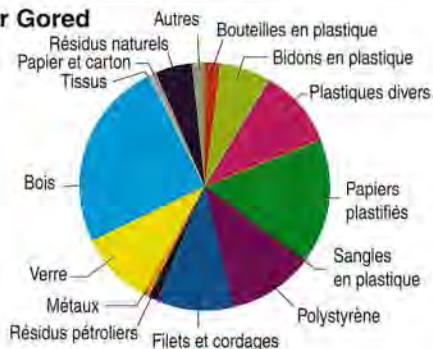
- bidons en plastique ayant contenu des produits d'entretien, des huiles et autres produits chimiques,
- bouteilles en plastique utilisées pour les boissons,
- matière plastique diverse (bouchons, matériel d'hygiène corporelle, récipients

de produits alimentaires, couvercles divers, jouets de plages, seaux, cartouches, crayons, seringues...),

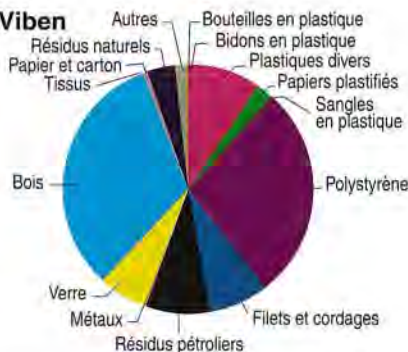
- papiers plastifiés (bâches, sacs de supermarchés, emballages divers),
- polystyrènes (bacs de conditionnement pour le poisson, emballages utilisés pour envelopper les objets fragiles),
- sangles en plastique,
- restes de filets et cordages perdus par les navires de pêche ou marchands,
- métaux (canettes de bière, bidons de produits chimiques, aérosols, chaînes, couteaux, pointes et clous...),
- textiles,
- résidus pétroliers solides ou compacts,
- verre (bouteilles, ampoules électriques, débris divers),
- bois ouvragés en tous genres,
- papiers, cartons et produits celluloseux (paquets de cigarettes, journaux, mouchoirs),
- déchets d'origine naturelle (animaux morts, troncs d'arbres, plumes) à l'exclusion des algues, des méduses et des coquillages dont le volume est souvent trop important pour faire l'objet d'un décompte.

Les objets ne pouvant pas entrer dans ces catégories ont été comptabilisés dans la classe « autres ». Ils sont généralement présents en très petite quantité. Il peut s'agir de pneus, de chaussures, de gants,

Ar Gored



Ar Viben



Tronoan



Porz Poulhan



Typologie des déchets répertoriés sur quatre zones de comptage en mars 1995.

de résidus hygiéniques, de sangles en cuir, de parpaings... Dans les étangs, les recensements n'ont pas pu être aussi fins, du fait des variations du niveau de l'eau et de la difficulté de pénétration du milieu. Les objets flottants ont été dénombrés le long de lignes régulièrement espacées, mais n'ont pas été classés systématiquement par catégories.

L'inventaire des étiquettes collées sur les macro-déchets a permis de compléter les données numériques recueillies. Un comptage systématique par nationalité a été réalisé lorsque cela était possible, notamment lors d'une opération de « ratissage » systématique du haut de plage, sur une largeur de 20 mètres, entre Trunvel et le parking de Tronoan. Cependant, les produits ayant pu être importés ou ayant circulé sur des navires de nationalité différente du pays de provenance, cette méthode ne donne pas véritablement l'origine des déchets, ni les trajectoires suivies jusqu'à leur échouage en baie d'Audierne.

Les différents comptages effectués montrent la place prépondérante de certains types de déchets. Les objets en plastique sont les plus fréquents. En milieu dunaire, on trouve entre 39 et 47 % de résidus de ce type par rapport au nombre total des détrit. Le long de l'Ero Vili, 34 à 55 % des déchets recensés sont en matière plastique. Les papiers plastifiés sont presque toujours les plus nombreux. Ils représentent entre 10 et 32 % du total des déchets sur les dunes, et de 8 à 34 % de ceux-ci à proximité du cordon de galets. Dans les marais, plastiques et papiers plastifiés constituent près de 90 % du total des « épaves ». Sur les estrans rocheux, on rencontre également beaucoup d'objets en plastique (entre 15 et 21 % du total), mais il sont parfois dépassés, en nombre, par les résidus de polystyrène. Vers Saint-Guérolé, ces derniers constituent entre 14 et 25 % des macro-déchets. Dans les autres types de milieux, les fragments de polystyrène occupent une place relativement modeste (généralement moins de 7 % des substances observées).

On peut également noter la place privilégiée occupée par les filets et cordages, du fait d'une activité de pêche importante dans cette zone. En moyenne, les filets et cordages représentent entre 13 et 34 % du nombre des déchets recensés sur la partie du littoral bordée par la dune. Ces chiffres sont compris entre 16 et 59 % dans le secteur de l'Ero Vili, où une majorité de points de prélèvements dépassent 25 %. Sur les estrans rocheux, ce type

de déchets est moins bien représenté : 15 % en moyenne à Porz Poulhan, et seulement entre 0,4 et 6 % vers Saint-Guérolé. L'examen de ce type d'épaves permet de retrouver leur origine. Les cordages de couleur verte proviennent des chaluts des pêcheurs côtiers. Longs de plusieurs dizaines de centimètres, ils ont été perdus en mer après accrochage sur un rocher. Les bouts inférieurs à 20 centimètres sont issus d'opérations de ramassage effectuées à bord des bateaux au retour des zones de pêche. On ramasse exceptionnellement des morceaux de filets maillants, car ceux-ci sont soit réparés en mer, soit récupérés dans des conteneurs spéciaux dans les ports. Les cordages de couleur blanche sont originaires des palangres bigoudènes ou espagnoles et ont été perdus le plus souvent lors des tempêtes. Enfin, les cordages dont l'épaisseur est supérieure à plusieurs centimètres sont des restes d'amarres utilisées par les navires marchands et perdus ou abandonnés en mer lorsqu'ils sont usés.

Les morceaux de bois ouvragés sont nombreux dans certaines zones de la baie. Globalement, ils constituent entre 2 et 31 % des objets recensés, avec des chiffres le plus souvent compris entre 7 et 12 % du total des débris. Par endroits, les pourcentages deviennent supérieurs à 15, notamment au fond du port de Porz Poulhan et au Gored (21 % en moyenne sur chacun des points de comptages), et dans la petite anse d'Ar Viben (31 %), c'est-à-dire dans les zones où le platier rocheux développé constitue autant de protections empêchant les fortes houles d'atteindre directement le trait de côte et de reprendre le matériel échoué pour le transporter plus loin. Ces secteurs fonctionnent comme autant de pièges pour des déchets parfois assez lourds ou volumineux. Devant Grouinet, des conditions naturelles assez similaires à celles du Gored, expliquent le pourcentage encore assez fort (16 %) de ce type d'objet. Ces bois sont le plus souvent issus de bateaux endommagés par la mer.

On comptabilise assez peu de métaux, excepté au niveau des platiers rocheux de Saint-Guérolé où les objets de ce type constituent jusqu'à 20 % du total des matériaux, par endroits. Il s'agit surtout de fûts ou de bidons arrivés par flottaison. On recense aussi des restes de bateaux naufragés, comme les chaînes ou les plaques, qui, bien que peu nombreuses, atteignent parfois une taille importante (jusqu'à un mètre). La plu-

part des autres déchets métalliques sont des objets de consommation courante, comme les mini-conteneurs de boissons ou les capsules des récipients, les pulvérisateurs ou les tubes de crème solaire. Comme dans le cas des fûts et bidons, il est relativement mal aisé de savoir s'ils sont d'origine terrestre ou maritime.

Les morceaux de verre sont quelques fois assez difficiles à recenser, car la violence des vagues ainsi que la présence de galets ou de roches à certains endroits favorisent leur dispersion en multiples débris parfois peu repérables. Après quelques temps, les éclats de verre sont émoussés par le frottement



C. Yoni



C. Yoni

En haut : Macro-déchets à la base du cordon de galets de Kerrest. En bas : Déchets accumulés en arrière du platier rocheux sur la plage d'Ar Gored.

des sédiments, et ils prennent alors l'allure de petits galets. On retrouve le verre préférentiellement sur certains sites, comme au nord du parking de Tronoan, où il constitue 11 % des déchets, ou dans les rochers de Saint-Guérolé (entre 10 et 24 %). Sur les lieux les plus fréquentés, ou à proximité des zones habitées, on trouve des concentrations parfois importantes de bouteilles de bière, intactes ou cassées près des restes de feux de bois. L'ancienneté du dépôt peut être estimée en fonction du degré d'éolisation des débris de verre (aspect mat).

Les résidus pétroliers sont assez peu fréquents. Ils représentent le plus souvent moins de 2 % du total des déchets observés. Ils sont plus visibles sur les estrans rocheux, où ils peuvent atteindre 10 % du total des matières polluantes, en particulier vers Saint-Guérolé. Sauf en cas d'échouage d'un bateau, ces produits proviennent généralement de dégazages. Les hydrocarbures s'enfouissent dans les cordons de galets, et dans certaines zones, on peut voir le goudron suinter durant des journées ensoleillées. Lors des tempêtes, cette pollution peut se répandre dans les étangs riverains, ce qui présente des inconvénients pour l'avifaune (Kergalan et Trunvel). Son importance sur les estrans sableux est parfois difficile à évaluer, en particulier lorsqu'il s'agit de boulettes rapidement enrobées de sable et enfouies sous les dépôts éoliens.

Les épaves d'origine naturelle constituent entre 2 à 6 % des résidus. Parmi les plus nombreuses, on peut citer les animaux morts parfois révélateurs de pollution, et les débris de végétaux. Des troncs d'arbres de grandes dimensions, arrachés par la mer lors des périodes d'érosion, sont bien représentés dans la zone des petites dunes vives devant l'étang de Trunvel, mais aussi sur les platiers rocheux. La présence sporadique de tailles de haies ou de pelouses près des zones urbanisées (Saint-Guérolé) révèle les habitudes fâcheuses de riverains qui préfèrent se débarrasser de leurs ordures sur le littoral, plutôt que de les transporter vers la déchetterie de Plomeur pourtant située à proximité.

Les morceaux de textiles constituent moins de 1 % des débris. Ce sont généralement des fragments de tissus rejetés des navires où ils ont pu être utilisés pour divers travaux à bord. On récupère aussi des cirés perdus par les pêcheurs et des vêtements oubliés par les promeneurs dans les zones les plus fréquentées. Les cartons et papiers, rapidement désagrégés par la mer, sont peu présents : moins de 1 % du total des macro-déchets.

Lorsque cela est possible, le classement des macro-déchets échoués le long de la baie par pays d'origine permet de faire ressortir un certain nombre d'éléments. Les objets « made in France » sont largement prédominants, puisqu'ils représentent entre 60 et 70 % du total des débris. Dans leur quasi totalité, les autres produits sont d'origine européenne. Parmi ces derniers, le tiers des objets

est de fabrication britannique, environ 13 % proviennent d'Espagne, et 8 % d'Allemagne. Les déchets américains sont peu représentés sur l'ensemble de la baie (entre 4 et 8 % du total des épaves), de même que les déchets asiatiques (3 %). Il semble donc que la majorité des polluants soit rejetée à proximité de nos côtes, par des bateaux français.



Déchets divers au sommet du cordon de galets à Grouinet.

Variation du nombre de déchets au cours de l'année

Le nombre d'épaves qui s'échouent dans la baie varie considérablement au cours de l'année. Il ne semble pas qu'il y ait de période totalement défavorable à leur

accumulation. Les périodes de gros temps correspondent à des arrivées massives de débris sur l'ensemble des sites étudiés, notamment par le biais du varech dont les échouages occupent parfois une surface considérable, en particulier dans la partie nord de la baie, de Porz Poulhan à Keristenvet. Lorsque des houles bien cambrées permettent l'arrachage des algues jusqu'à une certaine profondeur, le charriage de celles-ci sur le fond favorise le retour à la côte de déchets lourds (fûts, ferrailles, pneus). Durant ces épisodes tempétueux, les bateaux croisant au large de la baie perdent aussi plus d'objets



Détritus de petite taille dans les rochers à Ar Viben.

qui, poussés par le vent, atteignent rapidement le rivage. La période touristique favorise quant à elle l'accumulation d'ordures d'origine terrestre (restes de pique-nique, déchets hygiéniques) dans les zones les plus fréquentées.

Durant la période étudiée, il a été possible d'observer une augmentation générale du nombre des échouages entre le mois de novembre et le mois de mars, malgré l'opération de nettoyage de printemps qui a eu lieu une semaine avant les levers de mars. Sur la quasi totalité des aires de comptages, les débris alors recueillis représentaient plus de 40 % du total des déchets recensés au cours des trois opérations d'inventaire. Au point de prélèvement situé au nord du port de Saint-Guénolé, le chiffre de 62 % a même été atteint. Dans quelques cas particuliers, on note tout de même une baisse du nombre des macro-déchets en mars, notamment au sud du parking de Tronoan, et entre l'anse d'Ar Viben et le point de prélèvement

situé au nord du port de Saint-Guénolé, où le pourcentage maximum avait été enregistré en janvier : on y relevait alors entre 42 et 64 % du total des déchets examinés au cours de l'étude.

Au niveau des étangs, il est plus difficile de tirer des conclusions, les variations du niveau de l'eau ayant rendu difficiles certaines opérations. Sur la ligne de comptage située au nord de l'étang de Kergalan, ainsi que sur celle se trouvant au niveau du débouché de l'étang de Trunvel, le nombre de déchets recensés a baissé de décembre à mars, alors qu'ailleurs il a subi une nette augmentation. En décembre, on relevait entre 43 et 45 % du total des objets examinés sur deux des transects réalisés, contre 55 à 57 % pour le mois de mars. Devant le lieu dit Trunvel, l'augmentation a été encore plus importante, puisqu'on est passé de 30 % du total des déchets pour le mois de décembre, à 70 % en mars. Cette multiplication des débris en hiver traduit à la fois une croissance de leur nombre le long du profil et leur étalement vers l'intérieur des étangs. Ce dernier est lié à une élévation du niveau de l'eau pendant l'hiver et au début du printemps.

De manière générale, l'augmentation du nombre des macro-déchets de novembre à mars se traduit aussi par une multiplication du nombre des résidus de filets et de cordages, et des plastiques divers. Dans la partie nord de la baie, de Porz Poulhan à Keristenvet, ainsi que devant Gronval, les échouages de bois ouvragé et de polystyrène ont augmenté de la même manière. Du sud de Gronval à Guellen, on a constaté également une croissance globale du nombre des morceaux de bois entre novembre et mars, entrecoupée par une chute importante de l'effectif de ce type d'épaves en janvier. Ceci peut s'expliquer par un accroissement de l'activité de pêche dans le secteur au cours du printemps, où par de mauvaises conditions météorologiques qui ont favorisé les déchirures dans les filets, la perte de caisses de conditionnement par les bateaux et la détérioration des embarcations.

Une inégale répartition des déchets dans l'espace

Sur l'ensemble du site, on constate une inégale répartition des accumulations de déchets. Globalement, le nombre de résidus est plus élevé dans les zones de

brèches (en particulier, celle qui est située au débouché d'un petit ruisseau au sud de la Torche), les enrochements (Ar Gored), les échancrures des dunes mobiles basses (au sud de l'étang de Trunvel ou devant le Loch ar Stang) et plus généralement les secteurs où le haut estran est surtout constitué de galets. Au niveau des platiers rocheux, le nombre de déchets est extrêmement variable mais souvent proche du résultat atteint au droit des cordons de galets.

La dynamique du haut de plage et le découpage de la ligne de rivage influent également sur la quantité d'ordures amassées. Dans les secteurs où l'érosion marine est importante, les épaves qui s'échouent ont peu de chances d'être stockées sur place : elles sont généralement reprises par les vagues et transportées plus loin. Les processus éoliens se manifestant dans les zones en accréation facilitent la fixation des débris, comme sur les petites dunes mobiles qui se forment entre Trunvel et le Loc'h ar Stang. L'étalement des sédiments accumulés sur le trait de côte (sable et galets) restitue souvent à la mer des polluants enfouis depuis plusieurs années dans les cordons.

Certains secteurs semblent plus propices à l'accumulation des macro-déchets. Si la mer constitue la première source d'approvisionnement de l'estran en débris de toutes sortes, ce n'est pas toujours dans cette zone que l'on relève le plus grand nombre de déchets. En effet, lorsque ceux-ci arrivent sur le haut de plage, les vagues les projettent vers la crête des cordons de galets ou sur les rochers, où le vent emporte les plus légers au-delà de la ligne de rivage. Au cours de l'année, on observe un déplacement des déchets en direction de la zone supralittorale vers les dépressions sublittorales. Seuls les plus gros déchets, comme les pneus ou les palettes de bois restent sur place.

Dans la zone des palues, les épaves soulevées par le vent, franchissent rapidement l'Ero Vili. Les objets les plus lourds s'accumulent immédiatement à l'abri du cordon. Les autres, plus légers (morceaux de bois, bouteilles en plastique, polystyrènes et papiers plastifiés), continuent leur cheminement vers l'intérieur par flottaison, s'ils ne sont pas arrêtés par les roseaux. De la fin de l'automne au milieu du printemps, lorsque les pluies sont importantes, le niveau élevé des étangs permet aux déchets flottants de s'étaler largement jusqu'aux limites du plan d'eau, en particulier lorsque l'on vient de procéder à la coupe de la roselière. Lorsque le niveau de l'eau

s'abaisse, les débris restent piégés par la végétation. A mesure que l'on pénètre dans la roselière, le nombre des résidus diminue rapidement, la plupart d'entre eux étant fixés par les premiers végétaux, mais la



C. Yoni

Bouteilles de plastique prisonnières de la végétation au bord de l'étang de Nérizélec.

présence de brèches (Trunvel) permet parfois à des déchets lourds de pénétrer dans les étangs, plus ou moins loin en fonction de leur flottaison.

En zone dunaire, l'élévation de la crête au-dessus de l'estran conditionne le déplacement des objets par le vent. A proximité

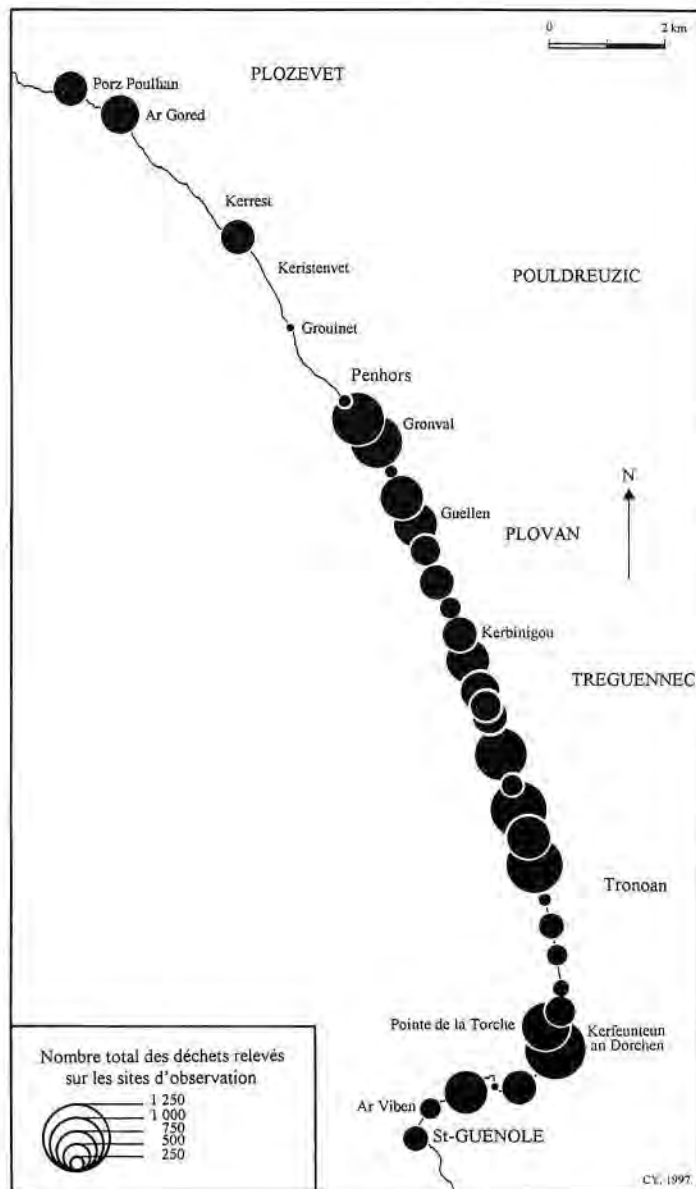


C. Yoni

Fût d'acide phosphorique au sud de Kerfeunteun an Dorchen.

de Trunvel, la faible altitude et la topographie accidentée des dunes néoformées permettent à celles-ci de concentrer les matériaux. Dans les secteurs où le front

*Recensement
des macro-
déchets
en mars 1995
sur les diffé-
rents lieux des
comptages.*



dunaire est taillé en falaise, seuls les débris volants peuvent emprunter les sifflements pour se disperser sur les pelouses.

Limiter cette pollution : un problème qui dépasse l'échelon local

Depuis quelques années, les habitants des communes riveraines de la baie et toutes les personnes volontaires sont invi-

tées à enlever les déchets accumulés sur la côte pendant une journée, généralement au mois de mars. Cette pratique, appelée aussi « grand nettoyage de printemps », tend à se répandre peu à peu sur le littoral, mais aussi le long des cours d'eau et dans les zones boisées. Elle permet de sensibiliser l'opinion publique à la pollution et contribue à limiter les comportements néfastes pour l'environnement. Des opérations d'information visant la population d'âge scolaire ont également été menées à l'initiative des collectivités locales et des associations de protection de la nature.

Durant toute l'année, l'élimination des déchets est dévolue à des personnes sous contrat de type CES ou au garde du Conservatoire du Littoral. Leur action est surtout localisée entre Kergalan et Porz Carn, c'est-à-dire dans le périmètre d'action du CEL. Les opérations de nettoyage se concentrent essentiellement sur l'estran. Contrairement à d'autres littoraux français touchés massivement par le problème de la pollution des plages par les macro-déchets, la baie d'Audierne ne bénéficie pas de moyens de ramassage mécanisé. Aussi, celui-ci se fait manuellement, ce qui ralentit considérablement l'entreprise. Dans les étangs et à l'intérieur des marais, l'enlèvement des déchets est rendu difficile par la végétation et les variations saisonnières du niveau de l'eau. La coupe des roseaux, en fin d'année, favorise le nettoyage. Après enlèvement, les ordures sont stockées en décharges ou incinérées.

Le problème de la pollution du littoral par les macro-déchets n'est pas spécifique à la baie d'Audierne. Un peu partout le long des plages françaises, des campagnes de collecte des détritiques sont menées. Sur la côte nord du Finistère, entre Goulven et l'embouchure de la rivière de Morlaix, des ouvriers côtiers formés par l'association « Etoile de la Mer » s'emploient, entre autres tâches, à « ratisser » manuellement toute la côte les lundis et vendredis (Guégan, 1996 ; Guéna et Thomas, 1997b). Dans la Manche, le district de la Hague utilise également du personnel spécialisé pour nettoyer à la main les plages et les sentiers littoraux (Guéna et Thomas, 1997b). Pour tous les secteurs d'accès difficile, ou encore dans les communes qui n'ont pas les moyens d'investir dans des engins mécaniques, cette solution est intéressante et pourrait être généralisée. Lorsque cela est possible, notamment dans les zones où l'on a de longues plages sableuses ininterrompues sur plusieurs kilomètres, le ramassage mécanique permet des opérations rapides de grande envergure. Sur la côte aquitaine, le Conseil Général des Landes a passé un marché avec une société de ramassage. La fréquentation importante des plages obligeant chaque municipalité à investir dans la collecte des détritiques, les quinze communes concernées se sont regroupées pour le financement des opérations. Durant la saison estivale, les plages sont nettoyées une fois par semaine (une fois tous les trois jours pour les secteurs fréquentés) pendant la nuit. Hors saison, la fréquence de passage des engins est divisée par deux et les opérations d'assainissement se déroulent pendant la journée (Guéna et Thomas, 1997a). Au lieu de

collecter les déchets une fois qu'ils s'amasent sur le littoral, il peut être intéressant de les récupérer directement en mer. La société Bleu Azur, implantée dans le Nord, a mis au point des scooters des mers propulsés par hydrojet et munis de paniers récupérateurs de déchets. Testés en Méditerranée, ils permettent de prélever les détritiques à la surface de l'eau mais aussi à quelques centimètres de profondeur, limitant ainsi les échouages sur les plages. A Saint-Jean-de-Luz, sur la côte basque, on arrête les ordures dans des filets tendus au large des zones de baignade (Guéna et Thomas, 1997a).

La répétition des opérations de ramassage du fait des arrivées périodiques de matières polluantes tout au long de l'année n'est pourtant pas la solution idéale. Elle mobilise beaucoup d'énergie et de finances et ne résout pas totalement le problème. Ainsi, l'expérience de ramassage mécanique réalisée dans les Landes coûte annuellement 8,3 millions de francs (Guéna et Thomas, 1997a). D'après le Centre d'Etude et de Valorisation des Algues implanté à Pleubian, dans les Côtes-d'Armor, le prix de la collecte des ulves sur le littoral breton était compris annuellement entre 1,6 et 3,6 millions de francs entre 1987 et 1996 (Guéna et Thomas, 1997b). Comme le reconnaît lui-même le directeur d'« Etoile de la Mer », il faut agir à la base de la pollution pour éviter d'avoir à collecter sur nos côtes des tonnes de déchets chaque année. S'il paraît difficile de réduire les échouages d'algues et d'animaux morts sur les côtes, en revanche il est possible d'agir en amont sur toutes les autres sources de pollution. Le développement des algues vertes, lié à l'eutrophisation du littoral, pourrait être considérablement limité, voire totalement inhibé, par une meilleure maîtrise des apports d'engrais aux cultures et un contrôle très strict des rejets des stations d'épuration dans les rivières ou à la mer. La lutte contre les décharges sauvages, en particulier celles qui sont situées à proximité immédiate des rivières, devrait permettre de réduire l'arrivée des déchets terrestres sur le littoral.

A l'échelle de l'Europe, une prise de conscience générale de la nécessité de maîtriser la pollution est nécessaire pour éviter une catastrophe écologique régionale sinon mondiale. Les énormes décharges littorales comme celle de la Corogne, en Espagne, dont les détritiques se déversent périodiquement par tonnes dans la mer et se répandent à travers le golfe de Gascogne, sont non seulement à

**Morceaux
de filets,
cordages
et matériaux
de plastique
dans la
végétation
halonitrophile
à la base
de la falaise
dunaire
dans l'anse
de Porz Carn**



C. Yoni

décrier, mais à interdire. A défaut de condamnation sévère, ces pratiques risquent de se perpétuer au vu et au su de tous. Il est également nécessaire de promouvoir au maximum les initiatives de tri sélectif et de recyclage des ordures. L'exemple de la distribution de sacs de caisse en plastique recyclable, payés un franc l'unité et récupérés systématiquement par les magasins Leclerc, pourrait être généralisé à tous les magasins de grande distribution. D'après l'Ifremer, on estime à 120 millions le nombre de sacs de caisse des grands magasins gisant dans les fonds marins. Au même titre que les bouteilles en verre ou en plastique, il serait possible de mettre en place des collecteurs de sacs en plastique. Il importe aussi de réduire à l'avenir la fabrication de matière plastique et d'obtenir des industriels qu'ils produisent des emballages moins dangereux pour l'environnement et plus vite biodégradables. Il faudrait sensibiliser davantage les usagers du littoral, mais aussi les marins, de l'importance de ne pas se débarrasser de leurs déchets n'importe où. Il apparaît nécessaire de renforcer la législation en vigueur pour limiter les rejets volontaires ou accidentels de matières polluantes en mer. Un contrôle sévère du chargement des bateaux porte-conteneurs dans les ports devrait limiter les risques de pertes par dessus bord lors des tempêtes. S'il paraît

relativement difficile de retrouver tous les bateaux pollueurs, il serait bon de renforcer la surveillance aérienne pour éviter au maximum l'abandon des déchets toxiques au milieu de l'océan. ■

Références bibliographiques

- GUEGAN R. 1996 - Finistère, Piqué de grève, l'ouvrier côtier..., Mer et Littoral, n° 18, pp. 26-27.
GUENA A. & THOMAS C. 1997a - Ces macro-déchets qui ruinent notre littoral, 1^{er} volet : Atlantique, Mer et Littoral, n° 23, pp. 65-70.
GUENA A. & THOMAS C. 1997b - Ces macro-déchets qui ruinent notre littoral, 2^{ème} volet : Manche et Mer du Nord, Mer et Littoral, n° 24, pp. 49-54.

Catherine YONI Docteur en Géographie, 32 rue des Déportés, 29260 Lesneven,
Bernard HALLEGOUËT Géographe à l'Université de Bretagne Occidentale,
Yann BOUGIO & Guillaume TILLY Maîtres en Géographie, Faculté des Lettres Victor Ségalen, Département de Géographie, 20 rue Duquesne, BP 814, 29285 Brest, Cédex.