

L'objectif du bulletin d'information est de mettre à disposition régulièrement **de premières informations**, même si celles-ci doivent encore être considérées comme **provisoires**. Ces estimations sont établies à partir de premières mesures sur certains sites ou pour d'autres, sur la simple analyse visuelle des photos par rapport aux photos des années antérieures. Le bilan définitif de la prolifération s'appuyant sur les mesures surfaciques validées de tous les sites sera présenté dans le rapport annuel du CEVA, en mars 2021. Le site internet du CEVA <https://www.ceva-algues.com/document/etude-et-suivi-des-marées-vertes-en-bretagne> présente, outre les informations surfaciques reportées ici, l'ensemble des suivis réalisés (dénombrement des sites, indices d'eutrophisation, suivis de biomasses) et les caractérisations des marées vertes qu'ils permettent. Pour disposer de l'ensemble des informations sur les suivis environnementaux des proliférations macroalgales, se reporter au rapport annuel disponible en téléchargement.

Sur les principaux sites bretons sont prévus **7 survols** d'inventaires annuels à partir de la mi-avril, sur les vives eaux (1 par mois jusqu'à mi octobre). Ce bulletin d'information a été établi en utilisant les données des survols d'avril (22), de mai (21 et 25), de juin (23), juillet (20 et 21) et août (18 sauf Vannes-Lorient le 20) complétés des observations de terrain suite aux survols. Pour août aucune digitalisation n'a été réalisée et pour juin et juillet, les digitalisations sont encore provisoires ; les données proposées ici pourront donc varier dans des proportions importantes.

1. Synthèse des observations à la date du 24 août

Les paramètres de l'hiver, en particulier la dispersion (tempêtes, houle), avaient conduit le CEVA à anticiper un **démarrage retardé de la prolifération 2020**. Les deux premiers survols avaient permis d'attester de **ce caractère particulièrement tardif : surface avril + mai minimale** de la série 2002-2020, malgré la présence, sur les petits sites, en particulier du **sud Bretagne** d'échouage d'ulves parfois importants, à l'échelle des sites. **En juin** puis **juillet**, la situation avait **fortement évolué** : forte augmentation des surfaces couvertes dans un **contexte particulièrement favorable aux proliférations** : ensoleillement, température de l'eau et nutriments (forte remonté des débits des cours d'eau, jusqu'à un facteur 10, suite aux **pluies orageuses très intenses du 10 au 18 juin**). Cela avait conduit à des surfaces, au niveau régional, **supérieures au niveau interannuel en juillet** (autour de 20 %). **En août**, malgré des débits en baisse, la surface couverte **se maintient à un niveau élevé et résulte** :

- Des sites du **Finistère nord** qui sont **chargés (Dossen, Guissény** tout particulièrement, et dans une moindre mesure **Moguéran, Kereamm/Pors Guen**), tout comme la baie de **Douarnenez** dont les surfaces augmentent fortement avec un mélange Ulves – algues filamenteuses vertes ou brunes,
- Les surfaces de la **baie de Saint Briec** semblent en **légère diminution** (proche du niveau interannuel), diminution plus importante sur la **baie de la Fresnaye** (mais niveau > moyenne interannuelle) et **niveau stable et élevé sur Binic**.
- Les surfaces sur les **baies de Saint Michel en Grève et de Locquirec** seraient en diminution marquée mais proches du niveau moyen alors que la **baie de la Forêt** reste quasiment sans ulves (léger dépôt d'AV filamenteuses).
- Le survol (partiel à cette date) des **vasières** de la côte sud, particulièrement précoces en 2020, a été réalisé dans des conditions difficiles et semble confirmer l'amélioration relevée en juillet sur la **Ria d'Étel** et une probable stabilité sur le **Golfe du Morbihan et les vasières de Lorient**.
- Les **premières évaluations** (provisoires) conduisent à une **surface « régionale »** sur les sites sableux qui serait en **légère diminution** par rapport à juillet (10 % ?) mais un niveau qui serait cependant **sensiblement supérieur à la moyenne pluriannuelle** (environ 30-40 %).

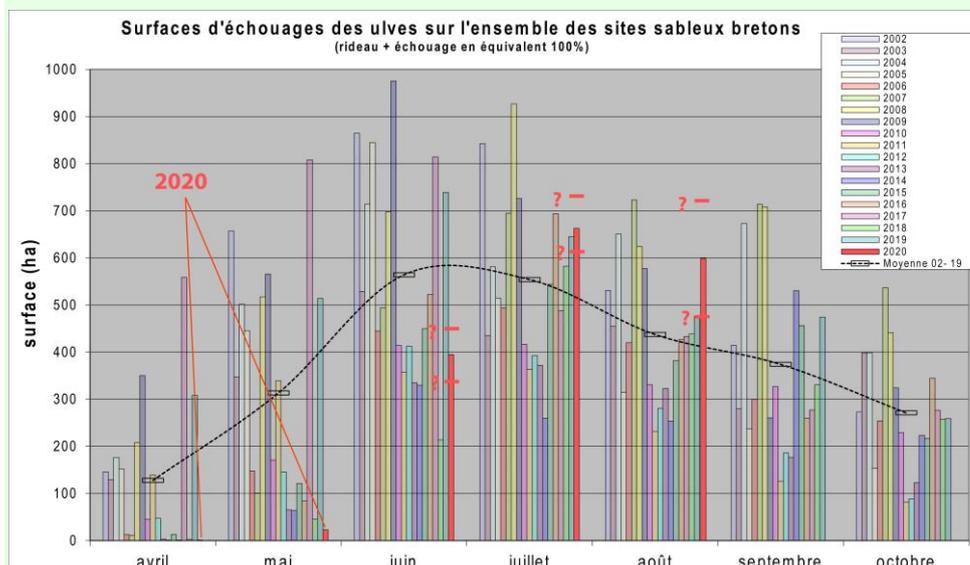


Figure 1 : évaluation surfacique provisoire sur les principales baies bretonnes (analyse rapide des sites les plus importants).

Les éléments « régionaux » rassemblés pour évaluer la précocité « régionale » 2020 :

- Les **quantités présentes en fin 2019** étaient identiques à celles de 2018 et **proches de la moyenne 2002-2017** (-5%) mais sensiblement supérieures au niveau moyen des dernières années 2010-2018 (+ 30%). Les **surfaces étaient surtout importantes en baie de Saint Briec** (85 % de la surface totale régionale).



Figure 2 : Surfaces couvertes par les ulves en début de saison (avril+mai) et lien avec le niveau de couverture d'octobre de l'année n-1. Les niveaux plus faibles qu'attendus en 2006, 2007, 2010, 2013, 2014, 2015, 2016 et 2018 s'expliquent par : des températures de l'eau plus froides en hiver/printemps que la moyenne (environ 1 mois de retard sur les températures de l'eau sur avril-mai-juin pour 2006, 2010 et 2013) ; le caractère particulièrement dispersif de l'hiver (pour 2007, 2013, 2015, 2016, 2018 et surtout 2014 : 3 fois plus de jours de houle de plus de 3.5 mètres qu'en moyenne). Le caractère plus précoce qu'attendu en 2017 s'explique par l'hiver le moins dispersif et parmi les plus lumineux.

- **La température de l'eau, plutôt inférieure** à la normale jusqu'en fin décembre (réseau SOMLIT à Astan – 60 m de fond : - 0.3 °C en décembre) devenant légèrement supérieures sur janvier et février (+ 0.5°C). En mars une seule valeur est disponible, difficile à confronter à la moyenne de mars (4 mars puis plus de prélèvement jusqu'au 29 mai/Covid-19). La température serait donc « neutre » sur la reconduction 2020 (pas facteur explicatif du caractère tardif à l'année).
- **L'hiver (novembre à mars) est nettement dispersif : + 35 % de jour de houle** au-dessus de 2.5 m et même **+ 80 % pour ce qui est des épisodes les plus intenses** (houle de +4.5 m ; 40 % si on considère les jours de houle de + de 3.5 m). Sur novembre à mars, l'hiver 2019-2020 est **donc parmi les plus dispersifs**. Au **troisième rang**, nettement derrière 2013-2014 et avant ou après 2015-2016 et 2006-2007, suivant les critères considérés (perception probablement sous-estimée pour 2019-2020 par changement de méthode d'archivage et d'analyse).
- **L'ensoleillement a été déficitaire** sur octobre, novembre, décembre sur la Bretagne (sauf Dinard et Saint-Briec excédentaire en décembre) et globalement **déficitaire sur novembre-février** pour l'ouest Bretagne (80 et 86 % de la normale) mais **légèrement excédentaire sur l'est** (de 12 % sur St Briec et 4 % sur Dinard). En mars, surtout du fait de la deuxième quinzaine (et ensuite en début avril), l'ensoleillement est excédentaire, sur toutes les stations.

Les **paramètres environnementaux** (houle, lumière) étaient donc **défavorables à une reconduction des stocks et en premier lieu le caractère dispersif de l'hiver**. Ces paramètres permettaient de prévoir, sur les baies sableuses une prolifération 2020 retardée. La baie de Saint Briec, partant de stocks importants (octobre 2019) serait la plus susceptible de repartir précocement mais l'hiver a été nettement dispersif sur cette baie et l'expérience des années antérieures ayant présenté des hivers aussi dispersifs (2015-2016 ; 2013-2014 et 2006-2007) nous permet d'y prévoir une prolifération retardée.

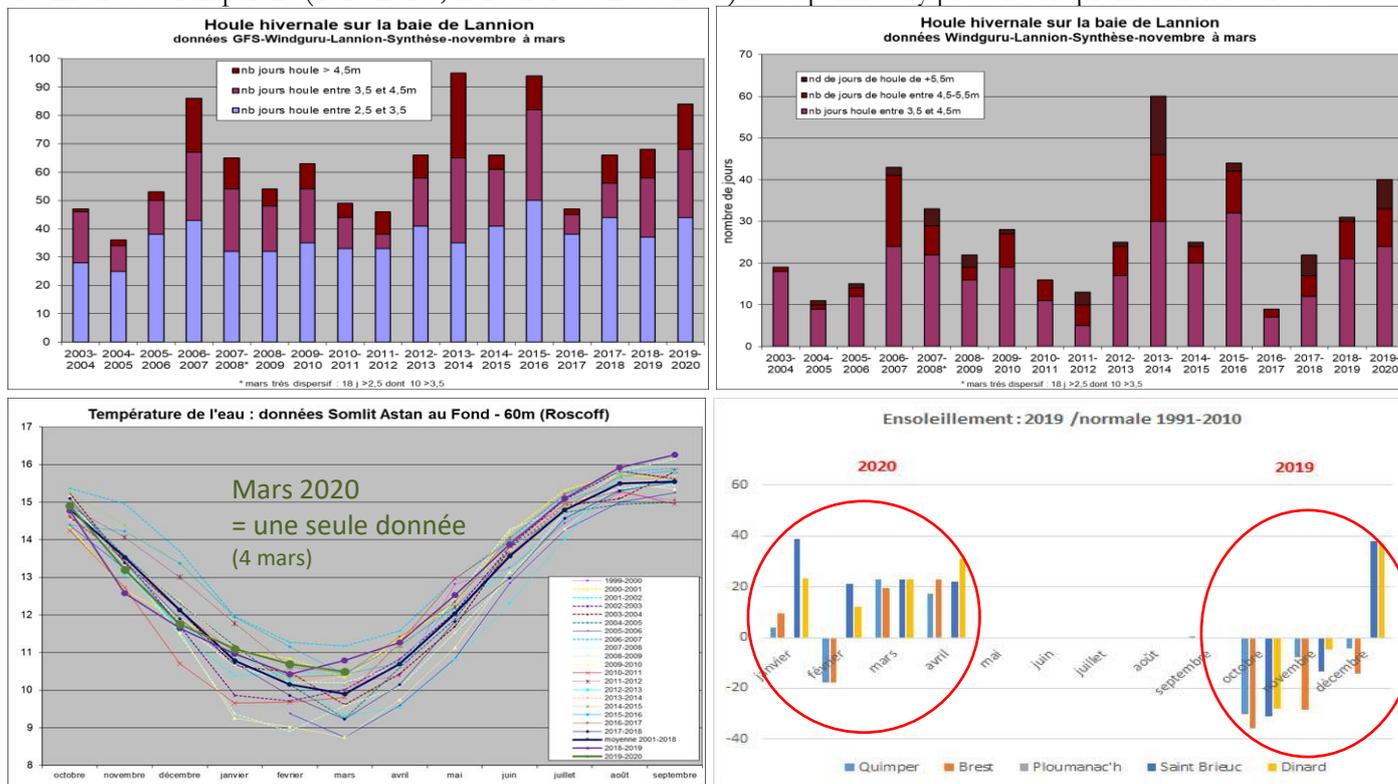


Figure 3 (a), (b), (c) et (d) : caractéristiques des hivers. (a) boule du modèle GFS /Windguru pour le site de Lannion par catégorie de hauteur de vague sur novembre à mars ; (b) mêmes valeurs mais seuillées au-dessus de 3.5 m ; (c) données de température de l'eau en baie de Morlaix: entre 2000 et mars 2020 sur le point Astan au fond -60m (données SOMLIT fournies par la Station Biologique de Roscoff (du fait du COvid-19, aucune sortie en mer n'a pu être réalisée depuis le 4 mars...)) ; (d) pourcentage d'écart en nombre d'heures d'ensoleillement sur les stations MétéoFrance littorales suivies pour ce bulletin.

Les **éléments explicatifs** de la croissance en juin-juillet :

L'augmentation importante des biomasses entre mai et juin est liée **aux conditions de température et lumière devenant optimales** à cette période de l'année, dans un contexte nutritionnel demeurant *a priori* favorable. Classiquement (suivant les sites) à partir de juin ou juillet, les nutriments peuvent limiter la croissance des algues. En 2020, la situation était particulièrement favorable : les quantités d'ulves sur les principales baies étaient limitées (survol du 21 mai) et les flux devenaient faibles, nettement inférieures aux moyennes pluriannuelles (ex. en baie de Saint Brieuc, les débits étaient du 1 au 9 juin de moins de la moitié du débit pluriannuel). **Suites aux énormes orages** (sur la station de Saint-Brieuc : 107 mm de pluie du 10 au 18 juin contre 45 mn pour la normale de l'ensemble du mois de juin), les débits, donc les flux azotés, **ont été multipliés entre 3 et 5 fois** – jusqu'à X 10 sur certains jours- conduisant à **des débits sur 10 jours de près du double des moyennes pluriannuelles**. Si la baie de Saint Brieuc a été particulièrement touchée par les pluies, les augmentations de débit sont généralisées en Bretagne (moins fortes vers l'ouest, en contexte granitique aux soutiens d'étiages plus importants). Malgré un démarrage retardé et des flux bas en fin mai, après le 10 juin, **les conditions nutritionnelles sont donc devenues favorables aux proliférations sur toutes les baies**, excepté la baie de la Forêt (débits du Styval et Moros au-dessus des moyennes uniquement les 11 et 12 juin). Sur les baies qui présentaient déjà un « noyau » significatif d'ulves, **les conditions nutritionnelles favorables à partir du 10 juin** (et jusqu'au début juillet) ont permis une croissance rapide des ulves et **un état physiologique des ulves autorisant une poursuite** de la croissance en juillet. La forte diminution des surfaces d'ulvaria sur la Fresnaye semble bien en ligne avec des flux devenus bas début juillet (< de 50 % à la normale sur juillet et première quinzaine d'août). La légère diminution (à confirmer) des surfaces en baie de Saint Brieuc, malgré des débits inférieurs aux normales (-16 % du 1^{er} au 17 août) pourrait être expliquée par l'importance de la biomasse d'ulves en bon état physiologiques en juillet (flux élevés jusqu'en début juillet). Le maintien voire l'augmentation sur les sites du Nord Finistère, par la saturation de la croissance des ulves habituellement observée sur ces sites à cette saison.

2. Analyse prévisionnelle de l'évolution des proliférations

Les suivis des années antérieures (<https://www.ceva-algues.com/>) montrent, pour le début de saison, la forte variabilité des surfaces en fonction des années (démarrage plus ou moins précoce en fonction du report des stocks résiduels et des caractéristiques hivernales). Au niveau régional, **l'année 2020 a été particulièrement tardive mais les conditions très favorables sur juin et début juillet** ont engendré en juillet puis août des couvertures par les ulves qui sont supérieures au niveau moyen pluriannuel (autour de 30 à 40 %). D'après les suivis antérieurs, les surfaces diminuent sensiblement entre août et septembre (-15%). Cependant, les années de flux estival d'azote soutenu montrent des couvertures qui poursuivent leur augmentation jusqu'en septembre (cas des étés pluvieux 2007, 2008 ou 2004) alors qu'en année de flux bas les surfaces diminuent encore plus fortement.

Sur la première quinzaine d'août, les débits des cours d'eau étaient sensiblement inférieurs aux normales sur le centre et l'est des Côtes d'Armor ainsi que sur le Sud Finistère (Douarnenez compris) mais conforme aux normales sur le Nord Finistère et l'ouest Côtes d'Armor. Depuis la mi-août partout les débits ont fortement augmenté et sont supérieurs aux normales (sauf en baie de la Forêt où ils sont revenus inférieurs après 2 jours de « crue »). Cette situation risque donc d'entraîner une reprise de croissance sur les sites actuellement limités par les flux d'azote (Saint Brieuc, Fresnaye, Douarnenez...). Par ailleurs, les conditions qui sont redevenues depuis le 19 août plus « automnales » peuvent entraîner la dispersion prématurée des algues sur les baies les plus exposées (Douarnenez, Dossen, Locquirec, ..). L'évolution jusqu'à la mi-septembre va donc dépendre des conditions des prochains jours et semaines.... Pluie et peu de dispersion engendreront des surfaces soutenues (baie de Saint Brieuc, Fresnaye, Baie de Saint Michel en Grève) quand un temps dispersif et peu lumineux favorisera une diminution des surfaces (notamment sur la baie de Douarnenez, Dossen, Locquirec...). Ces réactions différenciées des sites étant fonction de leur exposition à la dispersion et leur saturation « moyenne » par les flux azotés.

3. Résultats détaillés pour août 2020

Les prévisions météorologiques très mauvaises sur le créneau prévu (18-24 août) ont rendu les opérations d'acquisition délicates (pluie et vent soutenu annoncés à partir du 19 août). Ce cinquième vol annuel s'est déroulé le 18 août pour le secteur baie de la Forêt - Mont Saint Michel et le 20 pour Vannes à Lorient. Le 18 août les conditions étaient favorables au dépôt des algues des sites, mais moins pour les prises de vue (plafonds localement bas interdisant par ex. le survol du littoral morbihannais). Le 20 août les conditions étaient nettement moins favorables au dépôt des algues sur les sites instables (par ex. pas de dépôt sur la Baie de Douarnenez) du fait du vent soutenu depuis le 18 au soir. Les opérations de terrain se donc en bonne partie déroulées après le « coup de vent » et donc avec parfois des dépôts très différents de ceux pris en photo le 18. Aucune mesure surfacique n'a encore été réalisée sur les acquisitions d'août 2020 (opération de « pré digitalisation rapide pour rédaction du bulletin). Les tendances reportées doivent être considérées comme provisoires et pouvant être assez largement modifiées suite aux digitalisations (surtout pour le cas des grandes baies de Saint Brieuc et Fresnaye).

Il en ressort :

- Rien de détectable sur la baie du Mont Saint Michel ; des couvertures sur la **Rance**, qui semblent poursuivre leur retrait mais plusieurs secteurs présentant des putréfactions (la Richardais, Minihic sur Rance, Saint Jouan des Guerets, ...). Il semble que les tapis restent épais sur la Ville Ger (mais conditions très mauvaises pour les acquisitions rendant les interprétations difficiles).
- Sur **baie de Lancieux** les échouages sont toujours présents mais d'aspect nettement brun (probablement ectocarpales). Sur la baie de **l'Arguenon** les échouages de haut d'estran sont en augmentation et constitués d'un mélange d'algues vertes filamenteuses, d'ulves et autres goémons...
- La **baie de la Fresnaye**, très chargée d'Ulvaria en juin et juillet présentait, lors du survol des surfaces totales en régression et semblant nettement plus « brunes ». La partie nord ouest de la baie (abords de Château Serein) comporte le plus d'ulvaria. Malgré la couleur du « mélange » les algues vertes (Ulvaria) sont présentes même en fond de baie mais semblent en mauvais état physiologique (claires, petite taille, fragiles). Certaines zones présentent des putréfactions marquées. Les surfaces d'algues vertes seraient en sensible diminution (environ 3 fois moins que juillet) mais à un niveau supérieur à la moyenne d'août 2002-2019 (environ 2).
- Les sites **d'Erquy** et **Val André** (ulves en 2019) ne sont pas concernés en août (léger rideau d'aspect brun à Erquy).
- La **baie de Saint Briec**, a connu en 2020 un démarrage très retardé (surface de 20 à 40 fois inférieures au niveau moyen). Les flux en fin mai (et début juin) étant particulièrement bas, cela laisse espérer une année exceptionnelle (peu d'algues en début juin et peu de flux). Malheureusement les orages très soutenus ont conduit à une remontée **très importantes des débits** (donc des flux) et à partir du 10 juin les conditions nutritionnelles **sont devenues très favorables** (en moyenne sur 10 jours des flux qui seraient de 2 fois le niveau « moyen »). Cette situation a amené la baie à une surface **en juillet légèrement inférieure au niveau pluriannuel** (environ 15 % mais près de 45 % inférieur à 2018 ou 2019 ; évaluation provisoire). En août l'estimation provisoire est à une légère diminution de surfaces (10 % ?) ce qui impliquerait une **surface conforme à la moyenne** pluriannuelle. En cas de temps redevenant sec, les surfaces d'ulves devraient poursuivre leur décroissance au profit, probablement des ectocarpales. La poursuite de conditions pluvieuses pourrait quant à elle impliquer des reprises de croissance des ulves. Certains secteurs de la baie (anse de Morieux comme d'Yffiniac) présentent des putréfactions marquées.
- **L'anse de Binic/Etables** présentait, encore en août des surfaces d'ulves importantes (environ 2 fois le niveau pluriannuel). Il semble que la surface est quasi constante sur les 3 derniers inventaires.
- **L'anse de Bréhec**, reste totalement épargnée par les ulves en août.
- Sur la **baie de Trestel** les échouages étaient importants lors du survol (environ + 50 % qu'en moyenne d'août), principalement dans l'anse de Trestel. La plage de Goas Lagorn sur **Beg Léguer** était également concernée.
- La baie de **Saint Michel en Grève**, quasiment exempte d'échouage lors des trois premiers survols (ulves et entéromorphes en juin), présentait en juillet des surfaces supérieures au niveau moyen de juillet (environ + 15 %). En août les surfaces régressent et seraient conformes à la moyenne d'août.
- Sur l'anse **de Locquirec** aussi, les surfaces semblent en diminution (probablement 10 % inférieur au niveau moyen d'août).
- L'anse du **Dossen**, était particulièrement chargée lors du survol. Les surfaces augmenteraient encore par rapport à juillet et seraient du double du niveau moyen d'août (proche du niveau « record » de juillet 2012). Les ulves sont également en augmentation sur les sites de **Pors Guen et Keremma** mais conformes (?) à leur niveau pluriannuel. L'anse de **Guissény**, déjà très chargée en juin était en juillet couverte à un jamais mesuré auparavant (mesure provisoire). En août les surfaces semblent en très légère régression mais resteraient entre **60 et 90 % au-dessus du niveau moyen d'août**. L'anse de **Moguéran** voit également ses surfaces progresser (probablement + 35 % par rapport au niveau moyen).
- L'anse du **Moulin Blanc** semble peu chargée d'ulves (pas d'ulves en infralittoral) mais on y perçoit des zones putréfiantes.
- La **baie de Douarnenez** est habituellement particulièrement précoce. Après un démarrage de saison particulier (algues vertes filamenteuses « entéro », mais aussi Ectocarpales), les survols de juin puis juillet ont permis de montrer une augmentation lente des surfaces d'échouages avec le maintien d'algues vertes filamenteuses, notamment sur la plage du Ry (fait rare). En août, le survol a pu se dérouler dans des conditions très favorables aux dépôts, juste avant un « petit coup de vent » (19-23 août). Les surfaces couvertes sont importantes, surtout pour un mois d'août (supérieures à toutes les années depuis 2002). Mais parmi les algues présentes, les ulves ne sont pas partout majoritaires : sur le Ry, l'essentiel de la biomasse est constitué d'algues vertes filamenteuses fines (enteromorphes, très probablement et non Cladophora). Sur Kervijen et Sainte Anne également, les ulves sont en mélange avec d'autres algues filamenteuses. A noter que lors des contrôles de terrain, 2 jours après le survol et du fait de vent soutenus de sud, sud-ouest, aucune algue n'a pu être retrouvée (site connu pour la forte variabilité des couvertures en particulier en fonction de la houle d'ouest). Les informations sur les espèces le jour du vol ont été fournies par le Sage.
- **La baie de la Forêt**, peu couverte depuis le début de saison présentait, encore en juillet surtout des **algues vertes filamenteuses**. En août très peu d'algues sont échouées et les ulves représentent des proportions faibles. Sur Cabellou également les surfaces sont faibles et les ulves peu présentes. L'année est donc très exceptionnelle. Mais il est cependant possible que des ulves soient présentes en infralittoral (habituel sur ce sites) et que les conditions de l'année n'aient pas

conduit à des échouages sur plage. A noter que les débits sur les cours d'eau de la baie seraient resté bas y compris en juin et en août (seulement 2 jours au-dessus des moyennes pluriannuelles d'après les données provisoire des stations).

- L'est de l'**isthme de Quiberon** (baie de Quiberon) présentait en août des échouages d'algues brunes filamenteuses (probablement ectocarpales ? pas possible à voir lors des contrôles de terrain du fait des conditions de circulation).

- Les dépôts sur les plages de **Larmor Plage** (survol après le « coup de vent » du 19-20 juillet) étaient légèrement supérieurs au niveau pluriannuel, surtout important sur la plage de Port Maria et à son ouest.

- Pour ce qui est des **vasières du Morbihan** sur lesquelles de fortes couvertures étaient relevées en mai et juin, les biomasses semblent en net replis en août sur la Ria d'Étel (seul le sud de la Ria sous surveillance en août). Sur Lorient et le Golfe du Morbihan (seul la partie Arcal-Séné sous surveillance en août) la situation semble stable ou en légère augmentation.

Prochain survol de l'ensemble du littoral breton prévu sur les vives eaux après la mi-septembre