



Présentation de mon stage

Valorisation et pérennisation des suivis
écologiques du site Natura 2000 du plateau du
Four

Mathis Barreteau

Sous la direction de : Roxane Boullard/ Juliette Reynaud

Objectif n°1 : Bilan et valorisation des suivis écologiques des habitats de champs de blocs et de macro-algues subtidales du plateau du Four

- Suivis de terrain réalisés lors des campagnes de mars et avril 2026
- Synthèse bibliographique
- Synthèse des suivis : état écologique des sites et principaux enjeux
- Communication et mise en valeur des résultats sur plusieurs supports

Objectif n°2 : Pérennisation du suivi écologique macroalgues

- État des lieux des protocoles existants (apports et limites)
- Recherches bibliographiques et analyse comparative d'autres protocoles (France, international)
- Proposition d'un protocole de suivi adapté
- Identification et mobilisation de partenaires scientifiques et acteurs de terrain pour relancer le suivi

Objectif n°1 : Bilan et valorisation des suivis écologiques des habitats de champs de blocs et de macro-algues subtidales du plateau du Four

1- Habitat champs de blocs



Station d'étude du champ de blocs du Plateau du Four

Plateau rocheux grésocalcaire situé en pleine mer, à environ 4 milles nautiques au large du Croisic (Habitat champs de blocs de 9,7 hectares)

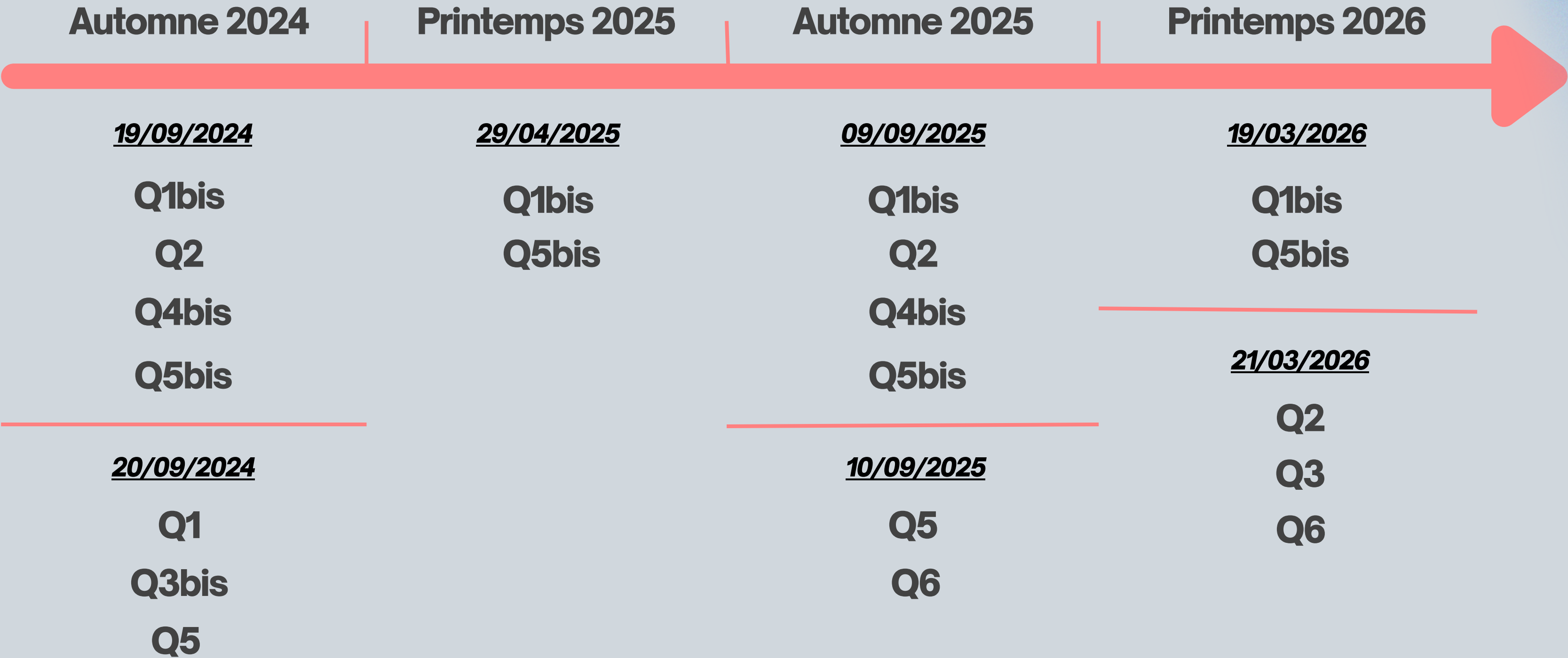
Difficulté d'accès (site réputé dangereux) :

- météo favorable (mer calme)
- moyens nautiques adaptés
- expérience de navigation
- grands coefficients de marée (>95)

Intérêt écologique : rôle de nourricerie et d'abri

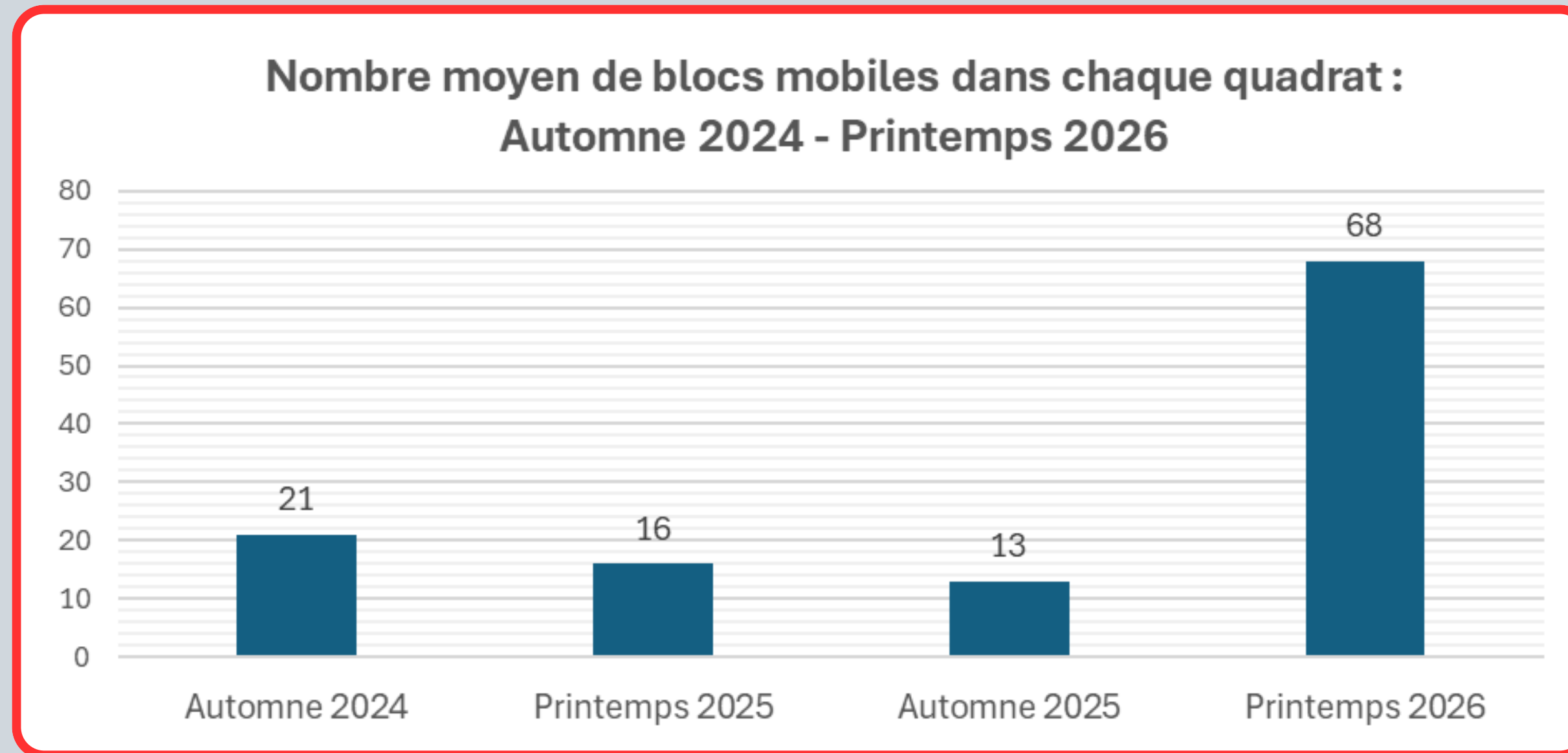
Bilan automne 2024 - printemps 2026

Différents quadrats suivis entre l'automne 2024 et le printemps 2026



Bilan automne 2024 - printemps 2026

1- L'indicateur de Retournement Visuel des blocs (IVR)



Résultats provisoires

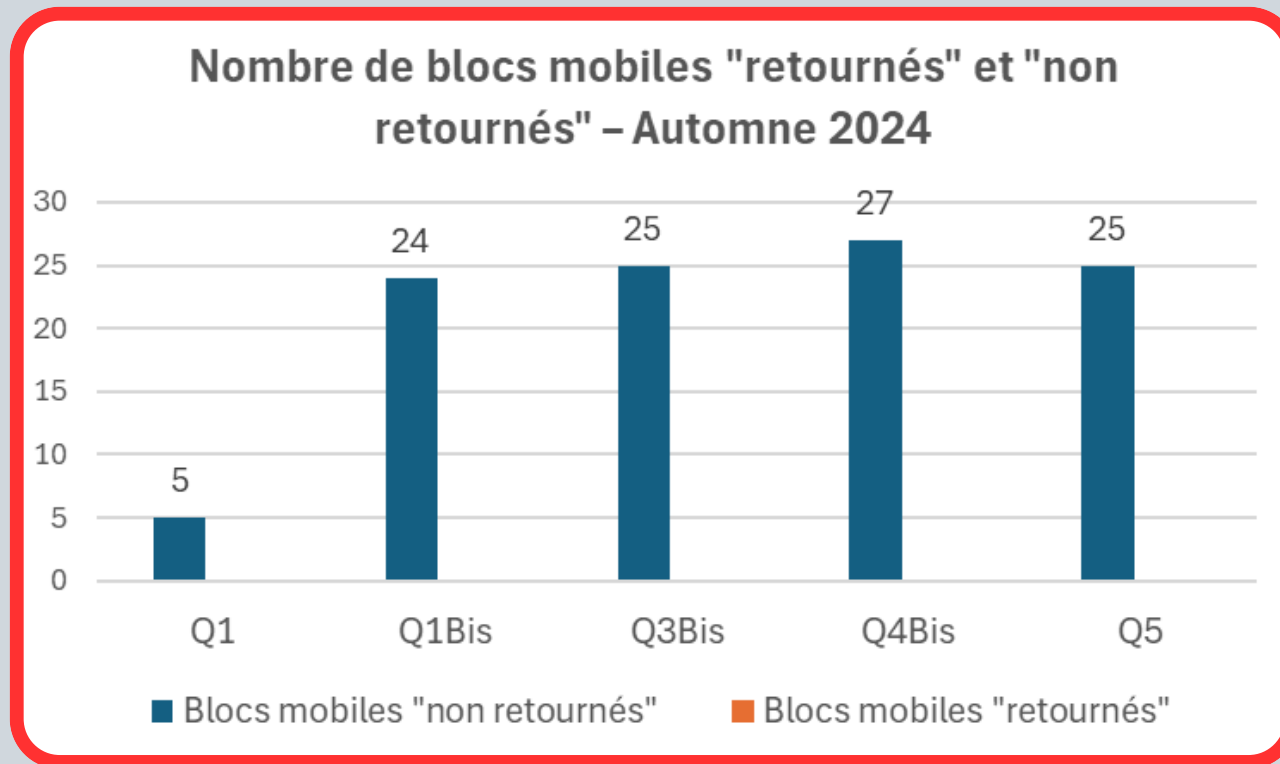
Ces variations peuvent s'expliquer par :

- De légers décalages de position des quadrats (précision GPS ~3 m)
- Printemps 2025 pas représentatif
- L'action des facteurs hydrodynamiques (houle, vagues, courants) pouvant déplacer ou ensabler les blocs.

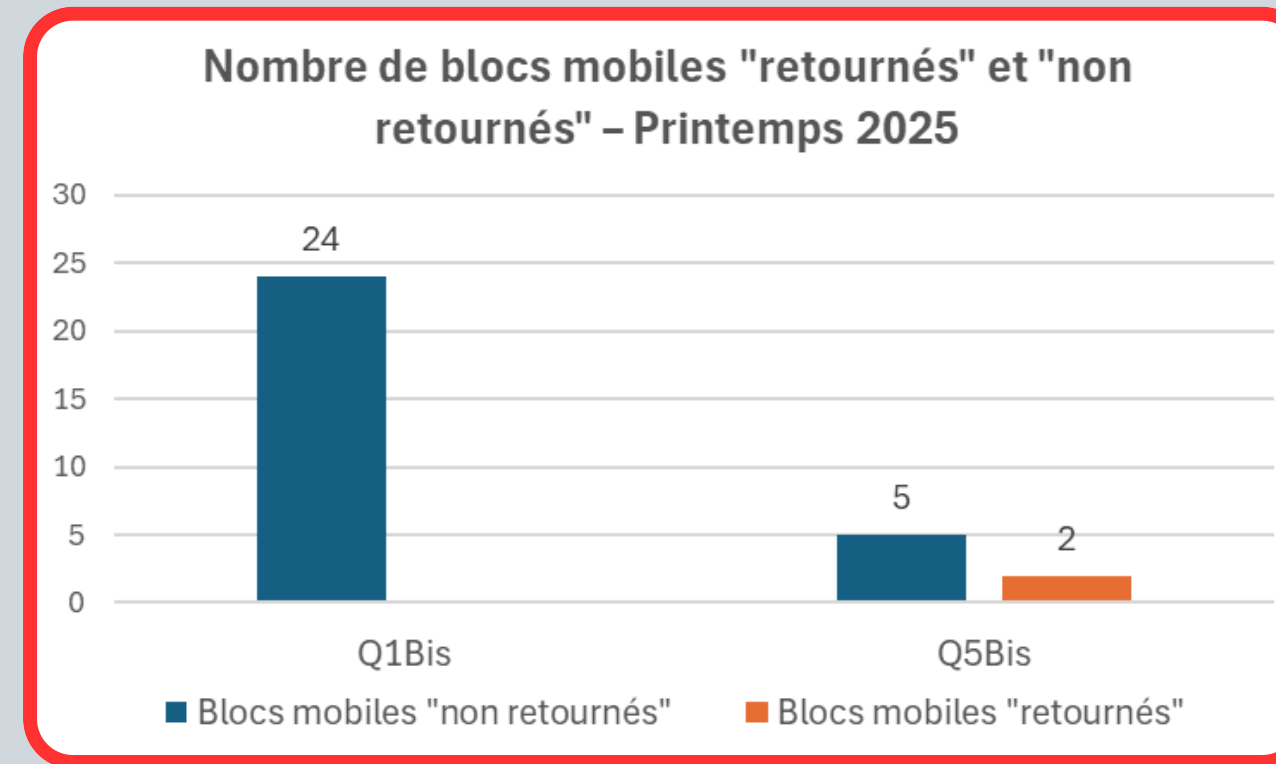
Bilan automne 2024 - printemps 2026

1- L'indicateur de Retournement Visuel des blocs (IVR)

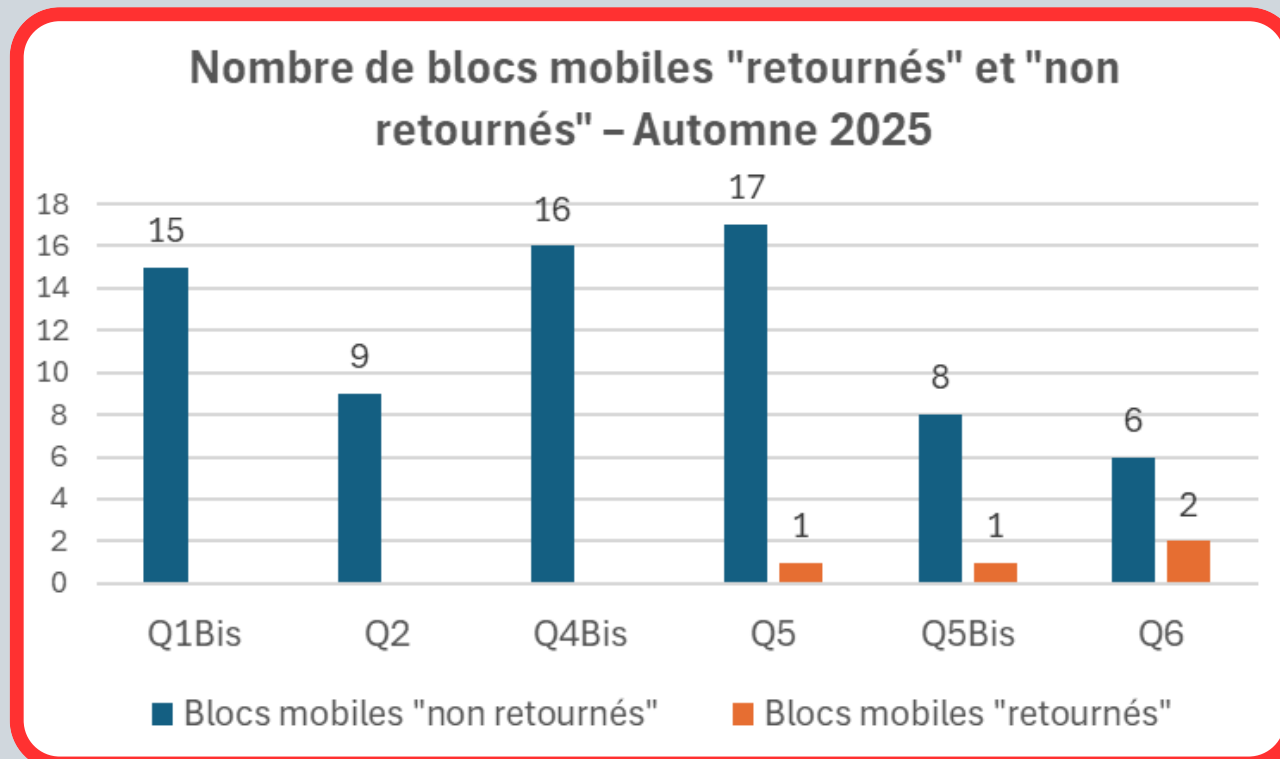
Résultats provisoires



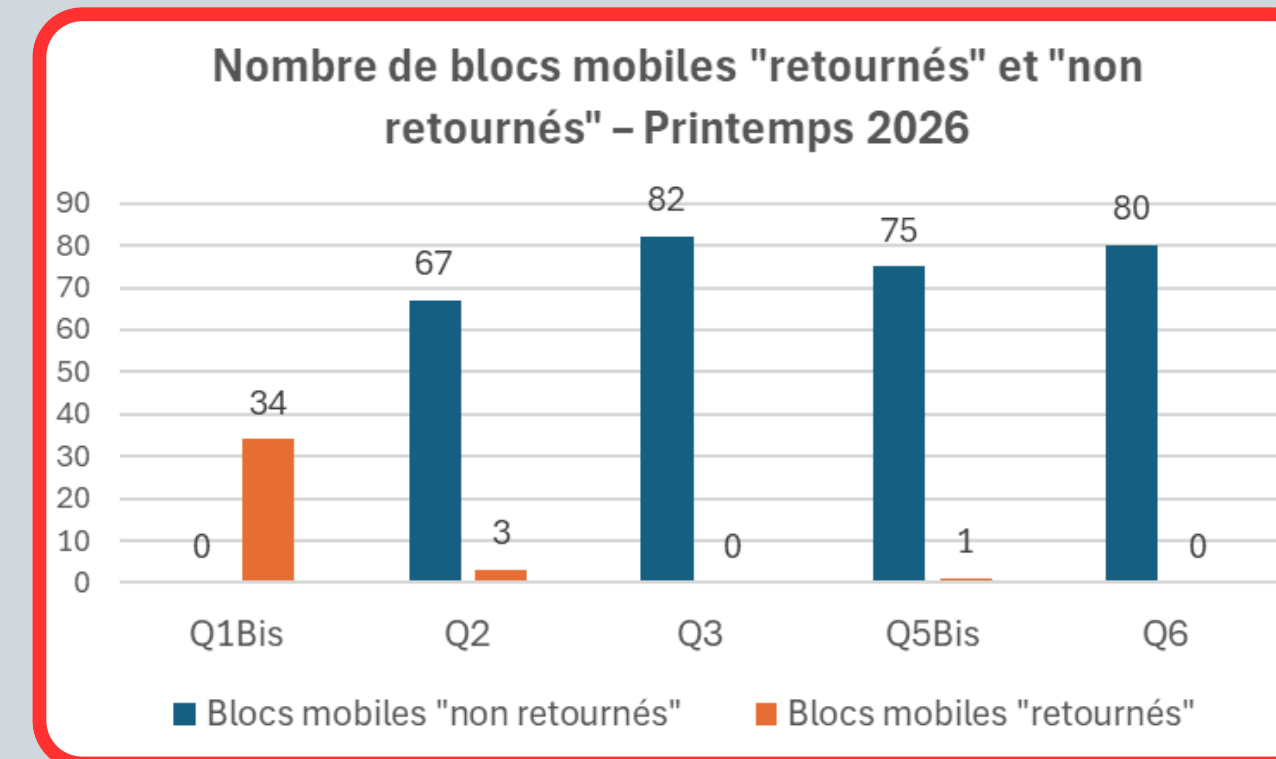
IVR = 0 → pas de retournement des blocs



IVR = 1 → retournement des blocs faible



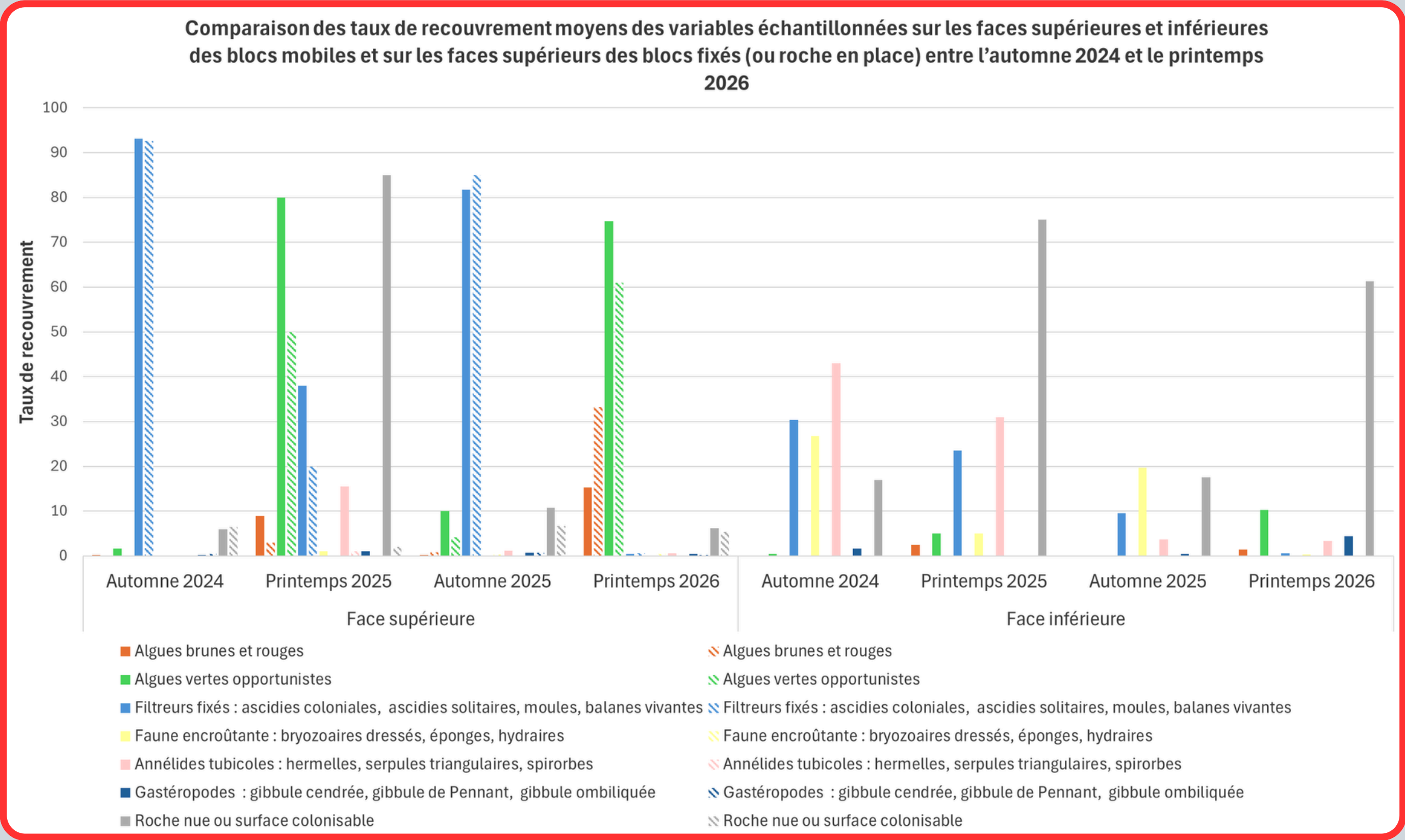
IVR = 1 → retournement des blocs faible



IVR = 1/5 → retournement des blocs faible à très élevé

Bilan automne 2024 - printemps 2026

2- L'indice de Qualité Ecologique du Champ de Blocs (QECB)



Résultats provisoires



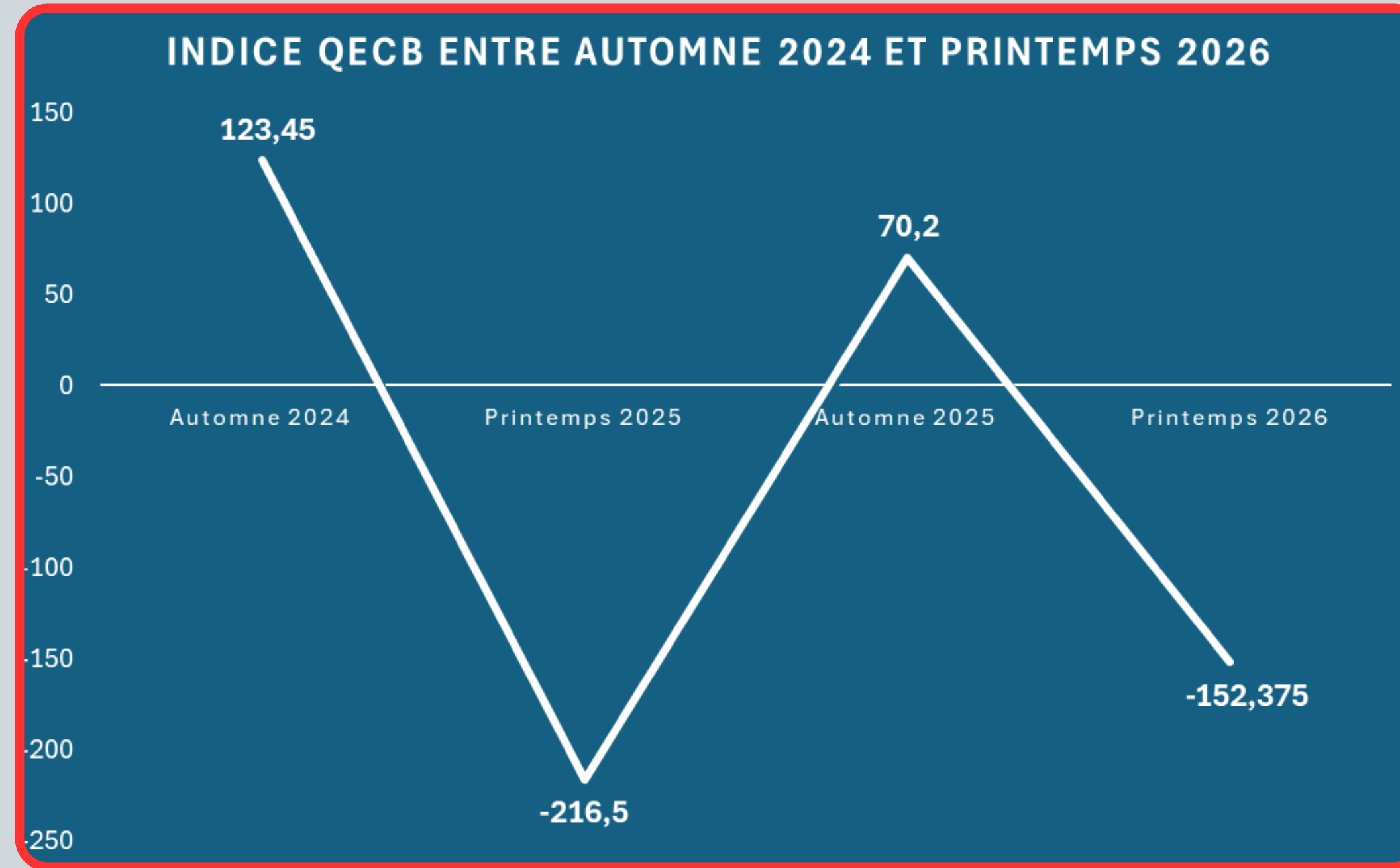
Bloc mobile Q1bis en automne 2024



Bloc mobile Q1bis en Printemps 2025

Bilan automne 2024 - printemps 2026

2- L'indice de Qualité Ecologique du Champ de Blocs (QECB)



Résultats provisoires

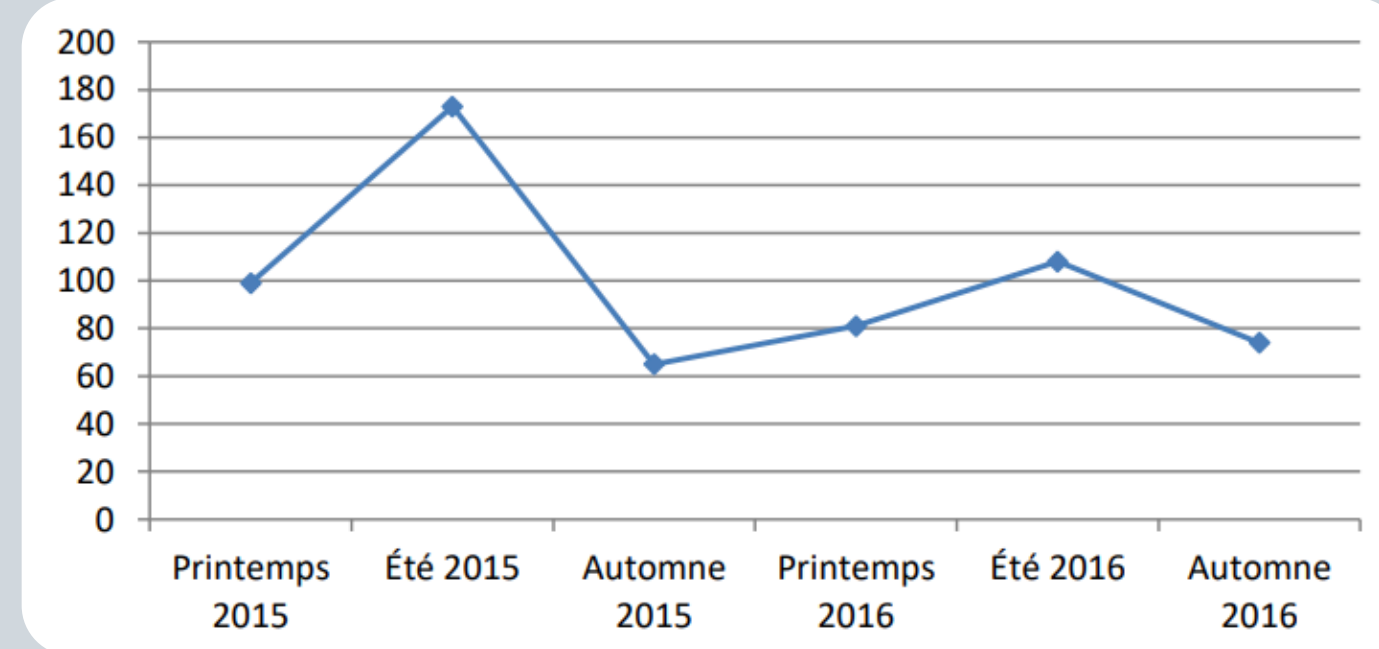
Automne 2024 —→ Printemps 2025 —→ Automne 2025 —→ Printemps 2026

“Bon état écologique” “Très mauvais état écologique” “Etat écologique moyen” “Mauvais état écologique”

Bilan projet LIFE (2014-2016) + 2019

1- Les suivis écologiques (IVR + QECB)

Le nombre total de blocs est globalement plus élevé aux périodes printanières/estivales qu'aux périodes automnales



Nombre total de blocs mobiles entre avril 2015 et septembre 2016 à l'échelle de la station champ de blocs du Plateau du Four

2015	QECB = 3 → état écologique moyen IVR (printemps + été) = 1 → retournement faible IVR (automne) = 1-2 → retournement faible à moyen
2016	QECB = 3 → état écologique moyen IVR (printemps + été) = 1 → retournement faible IVR (automne) = 1 - 4 → retournement très élevé
2019	QECB = 3 → état écologique moyen IVR = 2 → retournement moyen

Bilan projet LIFE (2014-2016) + 2019

2- Les suivis comportementaux

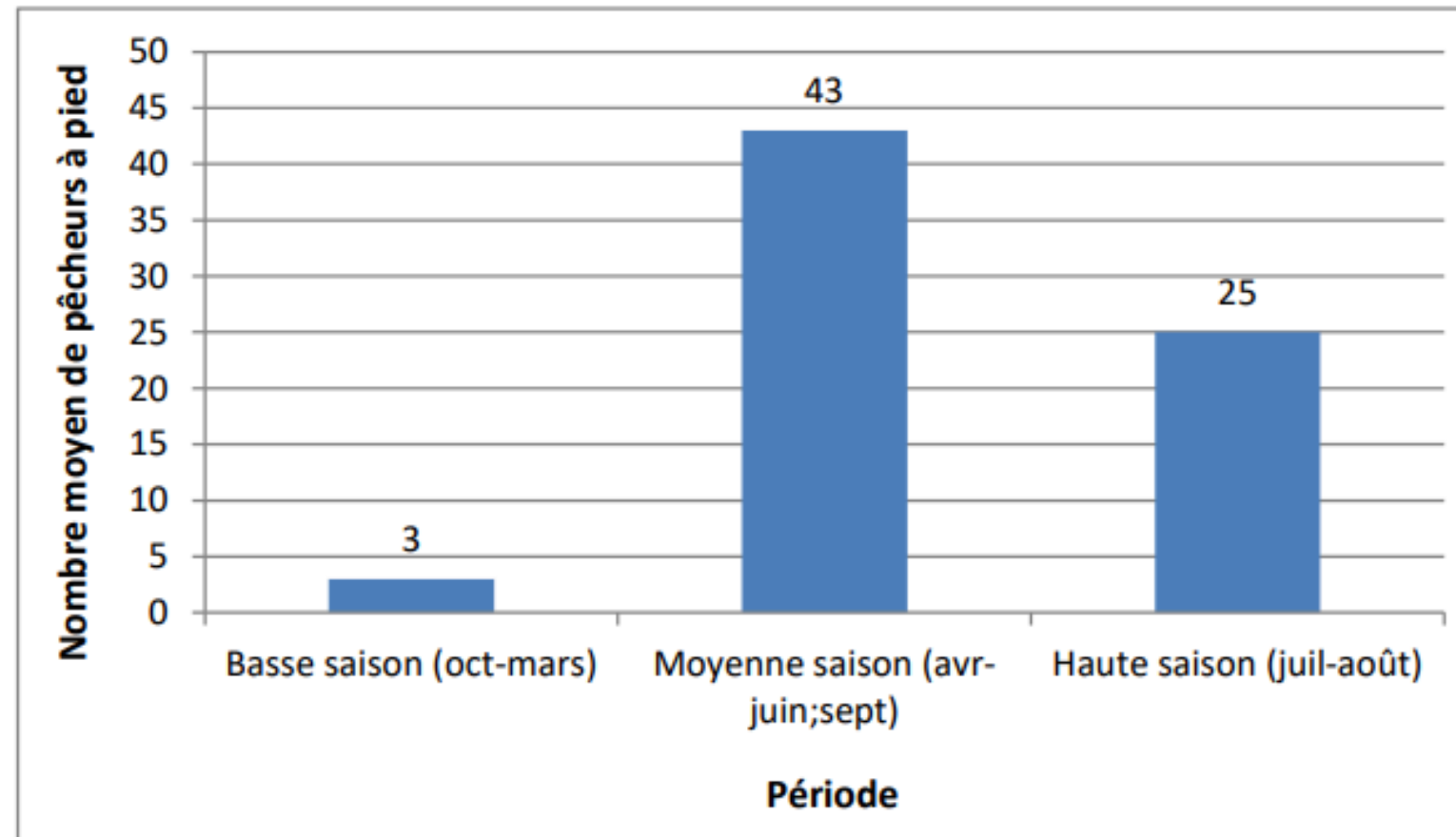


Figure 10 : Fréquentation du site en fonction de la saison, pour des coefficients de marées supérieurs à 95 (nov 2014 à sept 2016). Nombre de comptages : 3 pour la basse saison, 9 pour la moyenne saison et 5 pour la haute saison.

Les suivis 2015-2016 montrent une pratique plutôt destructrice du champ de blocs :
en 2016, 47 % des blocs seulement sont remis en place et 57 % en 2015.

Objectif n°1 : Bilan et valorisation des suivis écologiques des habitats de champs de blocs et de macro-algues subtidales du plateau du Four

Conclusion : Habitat champs de blocs

Automne 2024 - Printemps 2026 :

Faces supérieures des blocs mobiles et blocs fixes

L'augmentation de la houle et la fréquence des tempêtes en hiver, arrachent les moules ; les algues opportunistes recolonisent ensuite rapidement les surfaces libérées.

Faces inférieures des blocs mobiles

La baisse de biodiversité témoigne d'un retournement ou d'un déplacement des blocs.

Projet LIFE (2014-2016) + 2019 :

Le faible nombre de tempêtes (2015 et 2016) indiquent que les nombreux retournements sont surtout liés à la pêche à pied, malgré une pression modérée.

Enjeux et perspectives :



Photos de terrain du suivi du 19 mars 2026

L'enjeu global est de concilier la pérennité de la pêche à pied récréative avec la sauvegarde d'un patrimoine naturel rare et fragile, dans un contexte marin particulièrement dynamique.

- Amélioration des connaissances et des pratiques
- Assurer la continuité des suivis
- Distinguer la part de dégradation liée aux tempêtes et à la houle de celle due aux activités humaines, afin d'adapter les mesures de protection

Objectif n°1 : Bilan et valorisation des suivis écologiques des habitats de champs de blocs et de macro-algues subtidales du plateau du Four

1- Habitat macro-algues subtidales (forêt de laminaires)

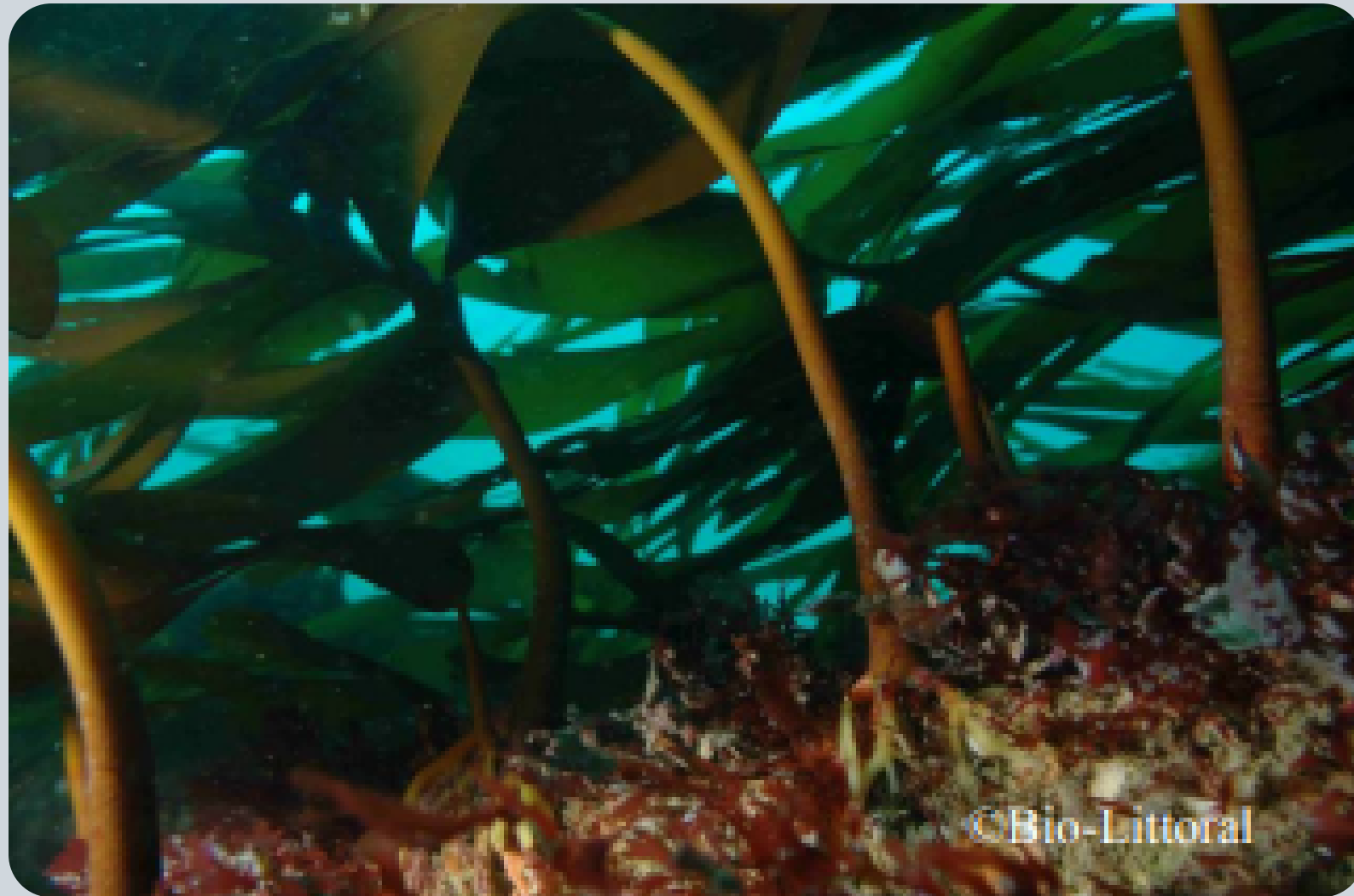


Photo d'une forêt de laminaires, Ile d'Yeu 2006

Les forêts de laminaires sont des écosystèmes marins formés de grandes algues brunes, créant de vastes forêts sous-marines.

Espèce dominante en Atlantique Nord-Est :
Laminaria hyperborea

Intérêt écologique :

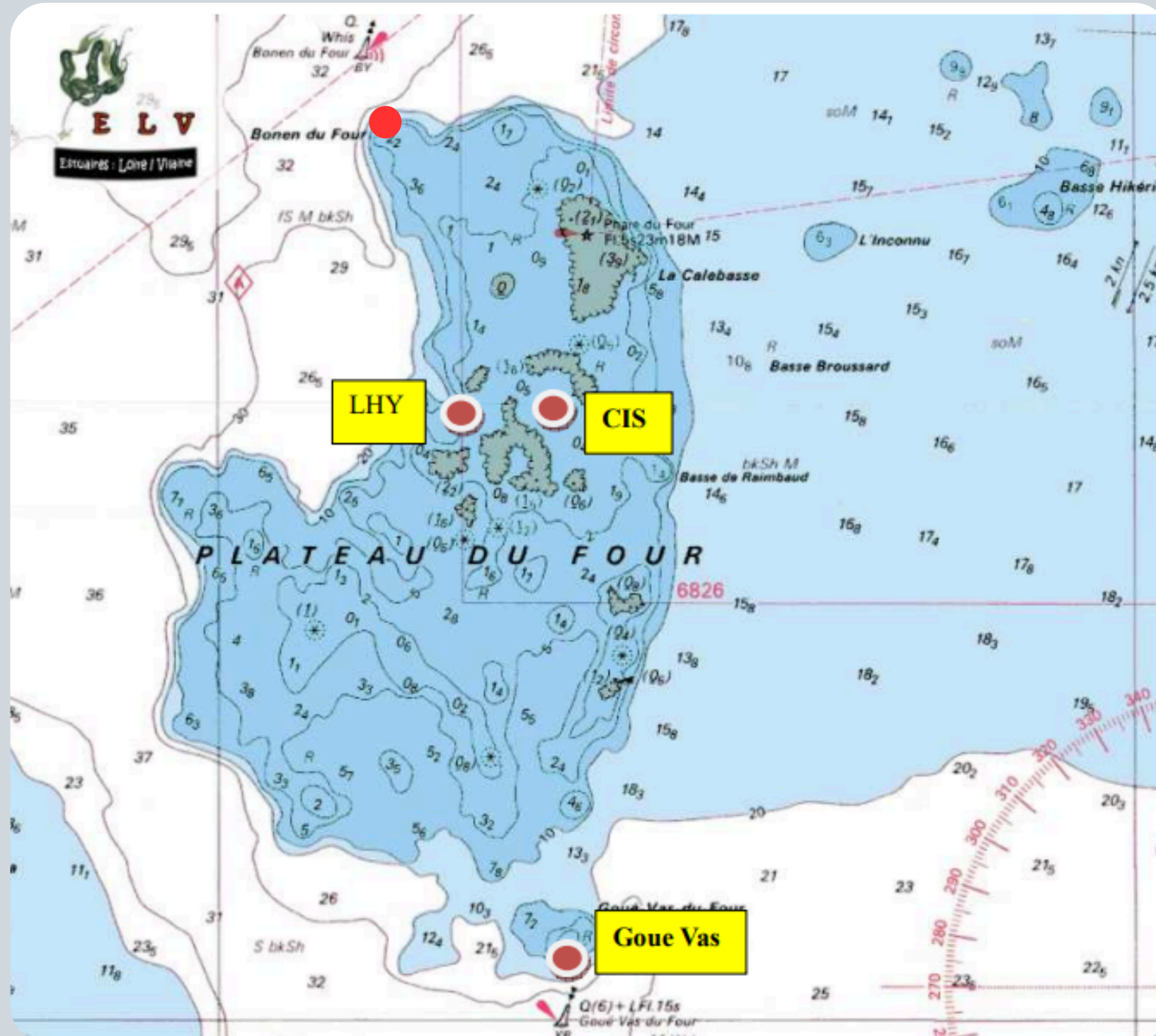
- Refuge, zone de reproduction et d'alimentation
- Forte productivité primaire
- Rôle dans le cycle du carbone

Objectif n°1 : Bilan et valorisation des suivis écologiques des habitats de champs de blocs et de macro-algues subtidales du plateau du Four

Date de suivi : 2009 - 2020

4 sites de suivis sur le plateau du four :

1. Bonen du four (Nord)
2. Goué Vas (Sud)
3. LHY (Ouest)
4. CIS (Est)



Localisation des sites de suivi des habitats de macro-algues subtidales sur le plateau du Four

Objectif n°1 : Bilan et valorisation des suivis écologiques des habitats de champs de blocs et de macro-algues subtidales du plateau du Four

1- Bonen du four



Barrage d'Arzal

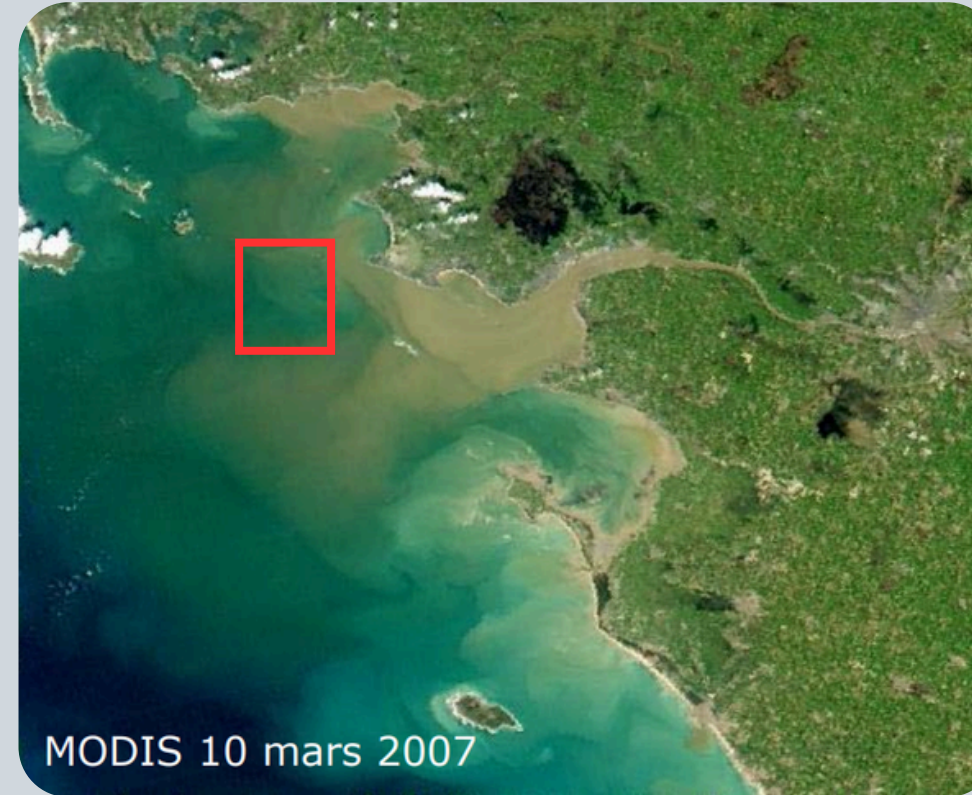
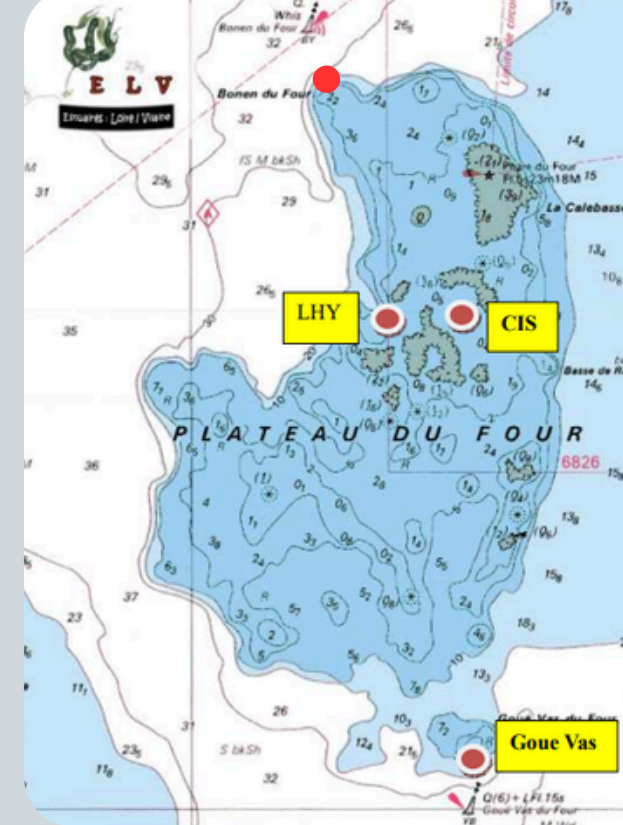


Image des panaches turbides liés aux crues de la Loire et de la Vilaine



Substrat :

Roche mère affleurante

Espèce dominante :

Saccharina polyschides (domine largement)
Laminaria hyperborea (varie selon les années)

Facteurs à risque :

Turbidité et envasement de la Vilaine, eutrophisation.

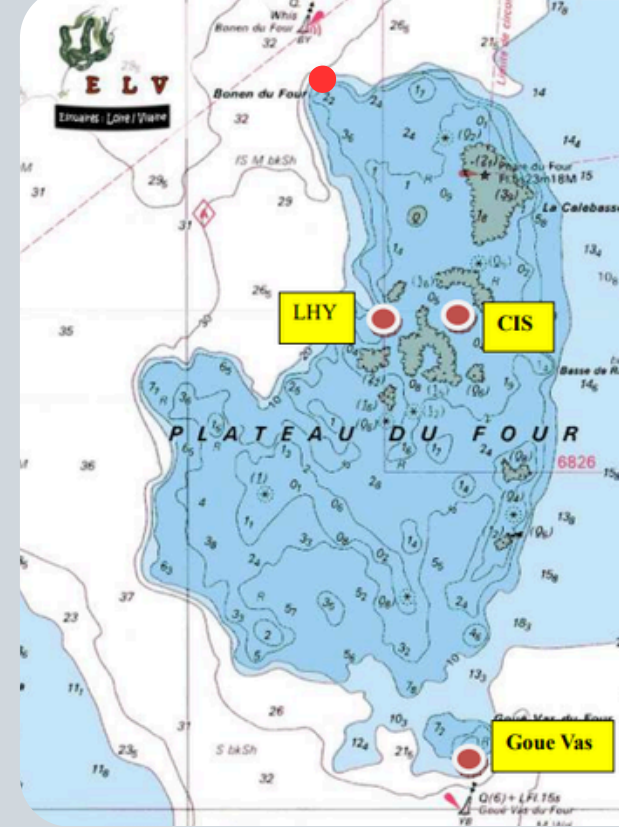
Enjeux : maintenir la présence de Laminaria hyperborea

Objectif n°1 : Bilan et valorisation des suivis écologiques des habitats de champs de blocs et de macro-algues subtidales du plateau du Four

2- Goué Vas



Image des panaches turbides liés aux crues de la Loire



Substrat :

Sédiments sableux, galets et blocs

Espèce dominante :

Saccharina polyschides (domine largement)

Laminaria hyperborea (rare)

Facteurs à risque :

Turbidité de la Loire et météorologie (houle et tempête).

Enjeux : maintenir la présence de Laminaria hyperborea

Objectif n°1 : Bilan et valorisation des suivis écologiques des habitats de champs de blocs et de macro-algues subtidales du plateau du Four

3- LHY



Laminaria hyperborea en conditions de tempête (Leclerc., 2013)

Substrat :

Roches dures ou roches mères

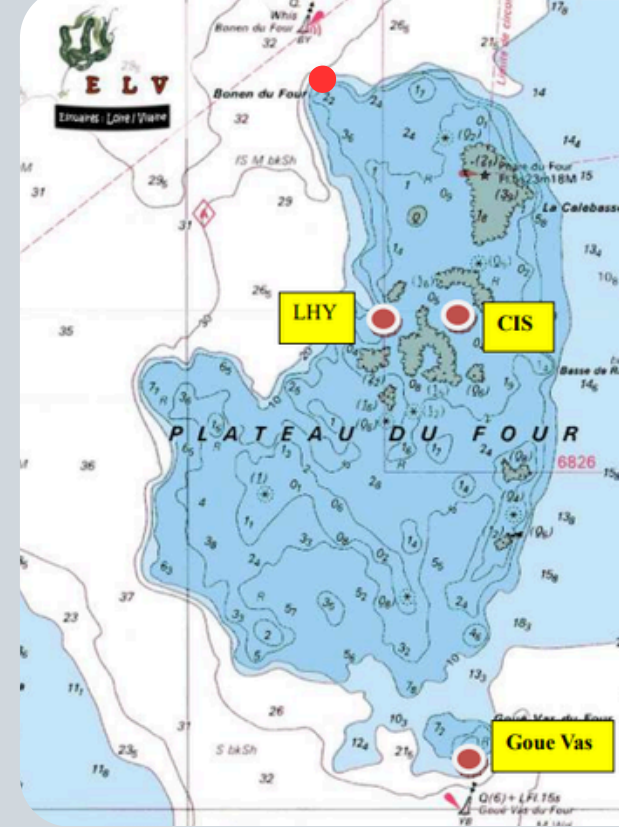
Espèce dominante :

Laminaria hyperborea uniquement

Facteurs à risque :

Risque d'encrage, réchauffement de l'eau

Enjeux : maintenir la présence de Laminaria hyperborea

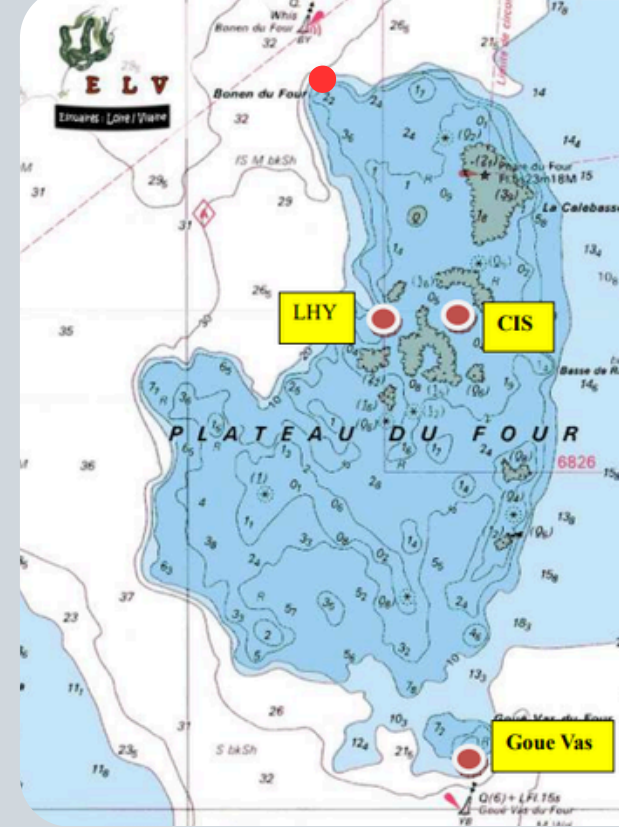


Objectif n°1 : Bilan et valorisation des suivis écologiques des habitats de champs de blocs et de macro-algues subtidales du plateau du Four

4- CIS



Cystoseira baccata des côtes bretonnes (Jégou., 2011)



Substrat :

Alternance de roche mère et de blocs.

Espèce dominante :

Quasi exclusivement colonisé par
Cystoseira baccata

Facteurs à risque :

Météorologie (houle et tempête) et réchauffement de l'eau

Enjeux : maintenir la présence de *Laminaria hyperborea*

Objectif n°1 : Bilan et valorisation des suivis écologiques des habitats de champs de blocs et de macro-algues subtidales du plateau du Four

Conclusion : Habitat macro-algues subtidales

Les sites présentent une « **très bonne qualité** » écologique mais avec des variations locales

→ La limite d'extension en profondeur des ceintures algales et la densité des algues structurantes évoluent rapidement au cours de l'année

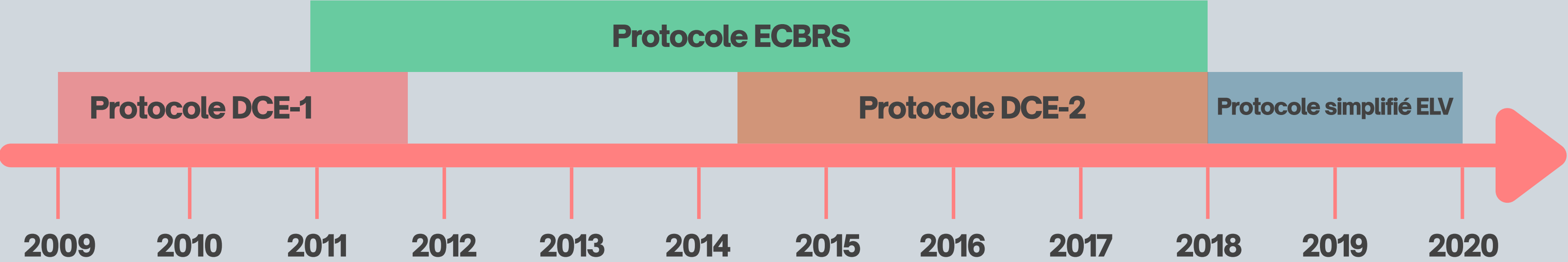
Laminaria hyperborea nécessite :

- Substrat rocheux
- Bonne pénétration de la lumière
- Température : 5°C et 20°C
- Houle modérée



Photographies de Laminaria hyperborea sur le site des Evens (Menard., 2023 et RUY., 2024)

Objectif n°2 : Pérennisation du suivi écologique macro-algues



Protocole DCE-1

Objectif :

Évaluation globale de la qualité écologique des masses d'eau via la flore uniquement et standardisation européenne

Périodicité :

Faible, un suivi tous les 6 ans

Limites :

Ne permet pas de capter les variations annuelles dues à la météo ou à la turbidité

Protocole DCE-2

Objectif :

Échantillonnage simplifié (quadrats concentrés à -3m) pour réduire les coûts

Périodicité :

Fréquence tous les 3 ans ;
annuel pour les zones sensibles

Nouveautés : Intégration du compartiment faune et suivi des zones plus profondes (circalittoral)

Protocole ECBRS

Objectif :

Mesurer la fonctionnalité et la structure des habitats (Directives européennes Habitats et DCSMM)

Méthode : Utilisation de 3 volets modulables incluant la faune fixée (Plus adapté pour les bureaux d'étude)

Indicateur : Analyse plus fine de la strate arbustive (état physiologique des laminaires)

Protocole ELV

Objectif :

Suivi rapide des espèces "ingénieures" (laminaires et cystoseires) pour alerter sur la dégradation locale et proposer des mesures de protection

Version "allégée" de l'ECBRS :

Volet 3 (État des ceintures de laminaires)



Suite du stage :

- **Recherches bibliographiques et analyse comparative d'autres protocoles (France, international)**
- **Proposition d'un protocole de suivi adapté**
- **Identification et mobilisation de partenaires scientifiques et acteurs de terrain pour relancer le suivi**

Merci de votre attention

2- L'indice de Qualité Ecologique du Champ de Blocs (QECB)

Le QECB est la moyenne des indices de qualité écologique mesurés sur les blocs mobiles (QEBM1) et sur les faces supérieures des blocs fixes (QEBM2) → **QECB = (QEBM1) + (QEBM2)/2**

Valeur de l'indice	Bornes théoriques	Signification
1	-360 ≤ QECB < -216	Très mauvais état écologique
2	-216 ≤ QECB < -72	Mauvais état écologique
3	-72 ≤ QECB < +72	État écologique moyen
4	+72 ≤ QECB < +216	Bon état écologique
5	+216 ≤ QECB < +360	Très bon état écologique

Valeur QECB = pourcentage de recouvrement * coefficient écologique

- Algues brunes et rouges → +2
- Faune filtreuse (ascidies, moules, balanes) → +1
- Gastéropodes (gibbules) → +1
- Faune encroûtante (éponges, bryozoaires) → 0/+1

- Algues vertes opportunistes → -2
- Roche nue ou surface colonisable → -1/-2
- Annélides tubicoles (hermelles, serpules, spirorbes) → -1