

Webinaire

Détermination de la limite du littoral en milieu côtier
par la méthode éco-géomorphologique



Février 2022



Étapes du développement de la méthode éco-géomorphologique

2

- 2015 : Premier mandat donné au Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières (LDGIZC)
- 2018: Rapport sur une méthode de détermination de la ligne des hautes eaux pour le domaine maritime
- 2020-2021 : Chantier de révision de la politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables
- 2021 : Second mandat donné au LDGIZC
 - Mettre à jour les guides d'application de la méthode
 - Développer des outils d'application (Atlas régionaux et webinaires)

Règlement concernant la mise en œuvre provisoire des modifications apportées au chapitre 7 des lois de 2021 en matière de gestion des risques liés aux inondations

(Régime transitoire de gestion des zones inondables, des rives et du littoral)

- Décret numéro 1596-2021 du 15 décembre 2021, publié dans la G.O. du 5 janvier 2022
- Entrée en vigueur le 1^{er} mars 2022
- Prévoit plusieurs modifications réglementaires, notamment au Règlement sur les activités dans les milieux humides, hydriques et sensibles (RAMHHS) et au Règlement sur l'encadrement des activités en fonction de leur impact sur l'environnement (REAFIE)

Modification à l'article 4 du Règlement sur les activités dans les milieux humides, hydriques et sensibles

- La ligne des hautes eaux (LHE) devient la limite du littoral (LL)
- Limite du littoral : « *ligne servant à délimiter le littoral et la rive en application des méthodes prévues à l'annexe I* »

Pourquoi?

- Appellation exclusive à la Loi sur la qualité de l'environnement
- Se distingue de la LHE du code civil du Québec
- Nouvelle appellation cohérente avec l'objectif (délimiter le littoral)

Annexe I du RAMHHS

5

La limite du littoral est déterminée, selon le cas, par l'une des méthodes suivantes:

- 1° la cote maximale d'exploitation d'un ouvrage de retenue des eaux;
- 2° le sommet d'un mur de soutènement situé ailleurs que dans l'un des territoires visés au paragraphe 3°;
- 3° la méthode éco-géomorphologique pour les côtes et les îles à partir de l'extrémité est de l'Île d'Orléans jusqu'aux Îles-de-la-Madeleine;**
- 4° la méthode botanique experte ou biophysique dans les autres cas que ceux mentionnés aux paragraphes 1 à 3;
- 5° la limite des inondations associées à une crue de récurrence de 2 ans dans le cas où aucune des méthodes précédentes n'est applicable.

Où trouver l'information?

6

Les guides d'application de la méthode éco-géomorphologique et les atlas régionaux sont disponibles sur la page web du régime transitoire dans la section Territoires d'application :

- [Régime transitoire de gestion des zones inondables, des rives et du littoral | Gouvernement du Québec \(quebec.ca\)](#)

Si vous avez des questions sur la méthode éco-géomorphologique ou sur le régime transitoire :

- transition.rlzi@environnement.gouv.qc.ca

Bonne formation!

APPLICATION DE LA MÉTHODE ÉCO- GÉOMORPHOLOGIQUE POUR LA DÉTERMINATION DE LA LIMITÉ DU LITTORAL EN MILIEU CÔTIER

CÔTE-NORD



DÉROULEMENT DE LA PRÉSENTATION

8



1. Introduction
2. Segmentation et terminologie du domaine côtier.
3. Les six types de côtes sur lesquels on applique la LL.
4. Pause café de 15 minutes
5. Présentation de la clé dichotomique et son utilisation.
6. La méthode éco-géomorphologique et son application dans le Québec maritime.



INTRODUCTION





Informer les praticiens du milieu sur le protocole de d'identification et de positionnement de la **limite du littoral** en milieu côtier à partir de la **méthode éco-géomorphologique**.

- Reconnaître les grands types de côtes
- Reconnaître et identifier les critères éco-géomorphologiques
- Localiser la limite du littoral en milieu côtier
- Appliquer la méthode éco-géomorphologique sur le terrain

Le cadre réglementaire ainsi que la législation découlant de l'identification de la limite du littoral ne sera pas abordé durant cette présentation.



POURQUOI UNE LIMITÉ DE TYPE ÉCO-GÉOMORPHOLOGIQUE?

PROBLÉMATIQUE :

- Milieu maritime = milieu hautement dynamique; pas de ligne de référence statique
- Fluctuation saisonnière de la limite de la végétation
- Absence de concordance entre la limite botanique et la limite statistique (référence 0-2 ans)
- Subjectivité associé à la délimitation de la limite
- Contexte des changements climatiques



POURQUOI UNE LIMITÉ DE TYPE ÉCO-GÉOMORPHOLOGIQUE?



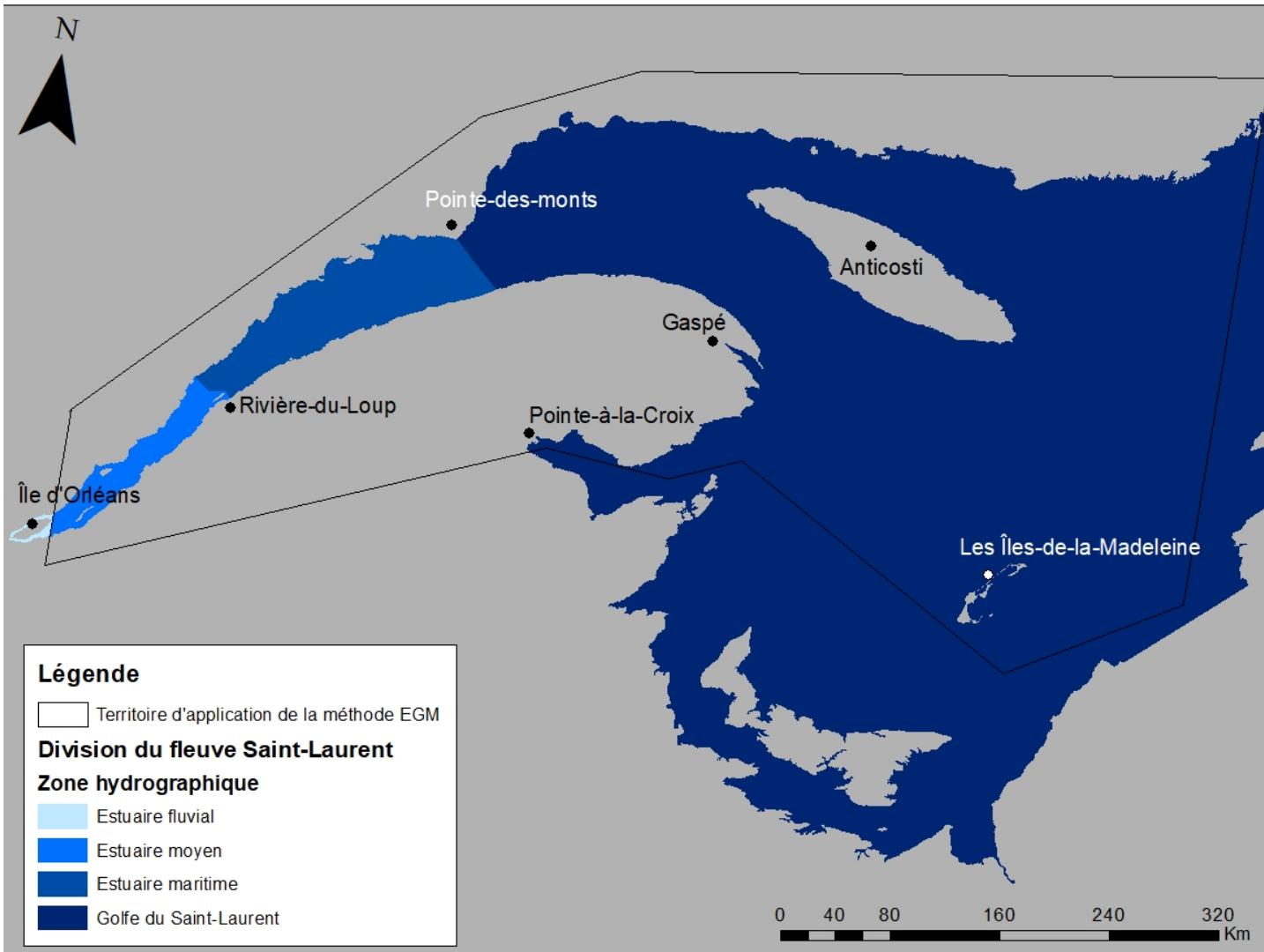
APPROCHE PROPOSÉE:

- Une méthode adapté à la dynamique côtière sur l'ensemble des côtes de l'EGSL – qui intègre le régime local de vagues, les marées et les fluctuations de niveaux d'eau
- Une méthode basée sur des critères éco-géomorphologiques identifiables sur les littoraux
- Une démarche claire et synthétisée à l'aide d'une clé dichotomique
- Un guide de détermination de la limite du littoral spécifique au littoraux maritimes + un guide spécifique aux IDLM
- 6 Atlas régionaux contenant des exemples de positionnement de la limite du littoral



DOMAINE D'APPLICATION DE LA MÉTHODE ÉCO-GÉOMORPHOLOGIQUE POUR LE MILIEU CÔTIER MARITIME

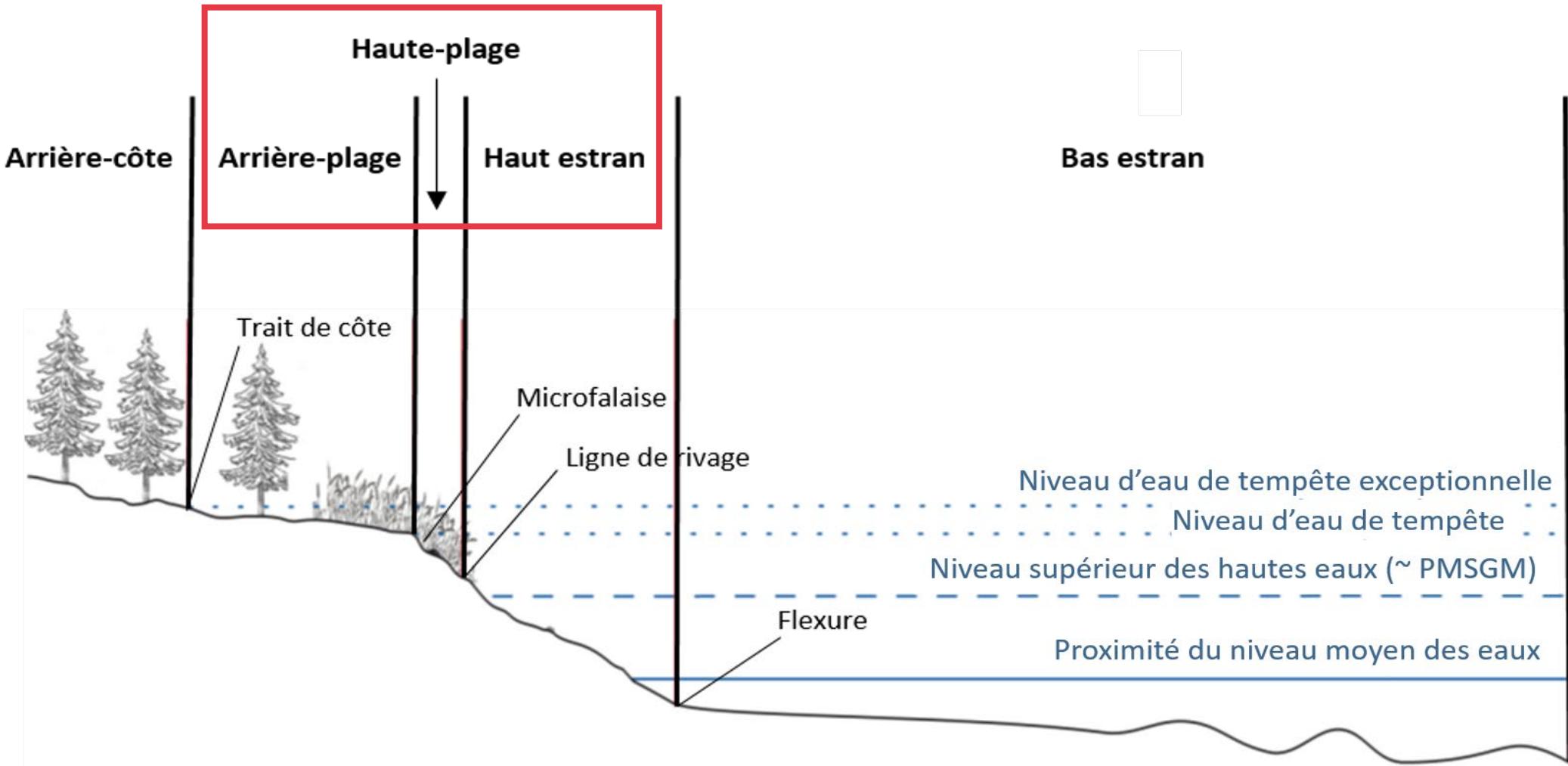
13



SEGMENTATION ET TERMINOLOGIE DU DOMAINE CÔTIER



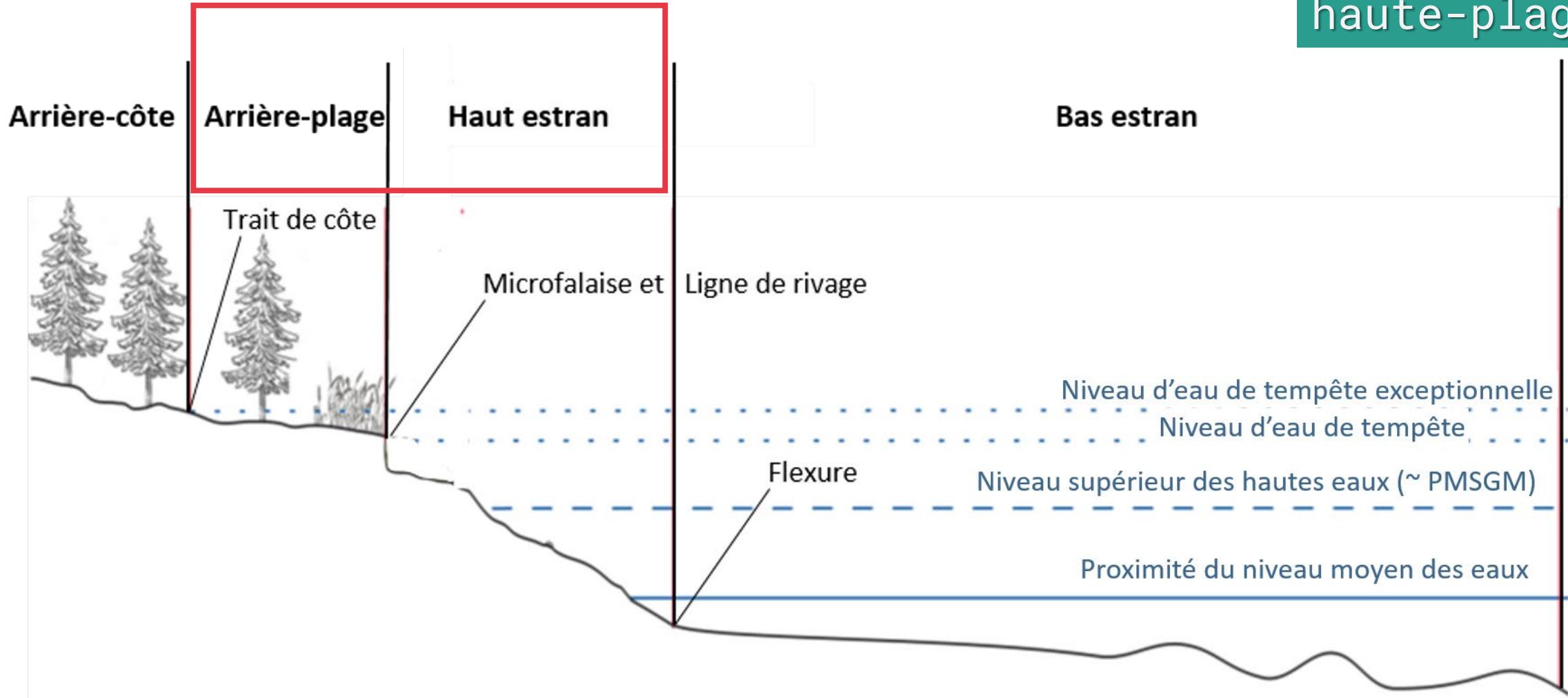
Profil type de plage sableuse (état stable)



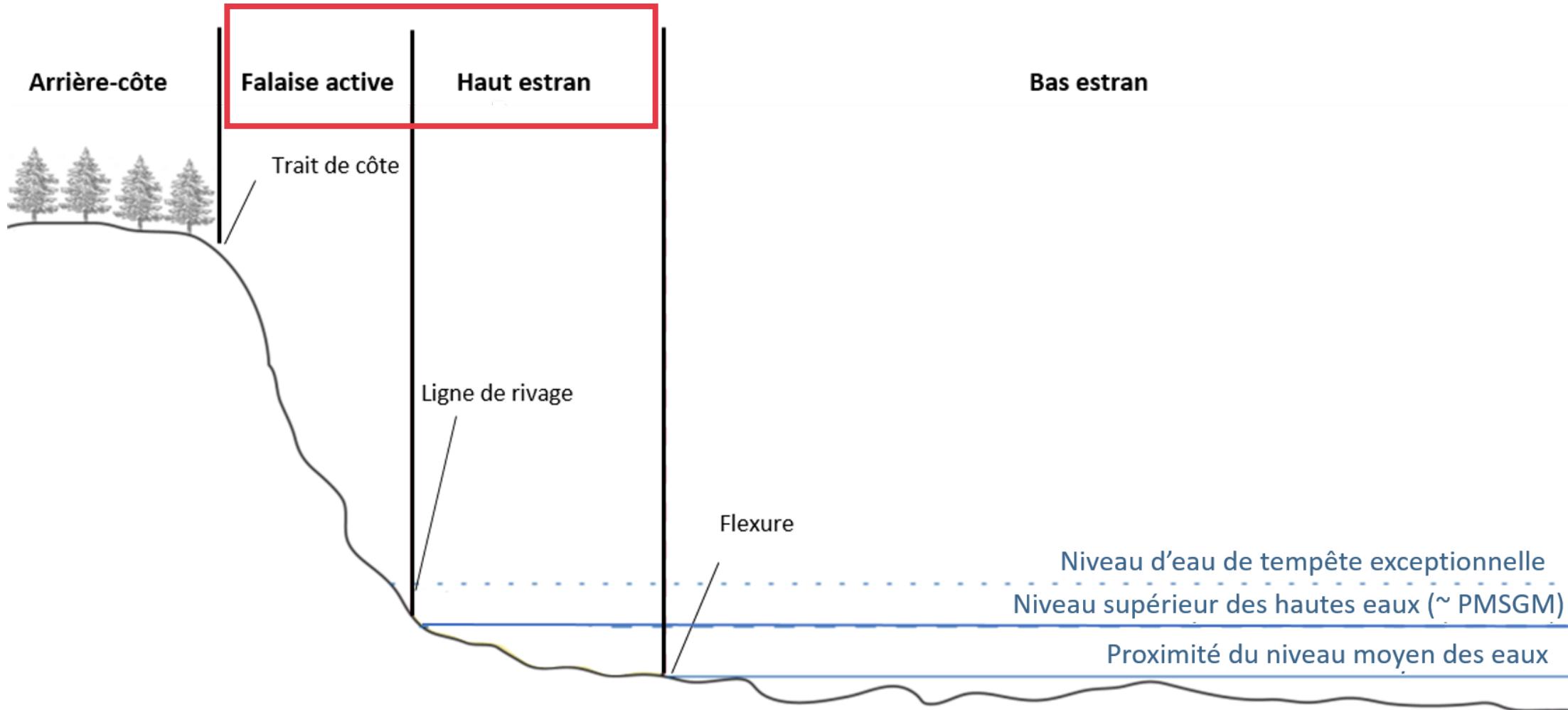


Profil type de plage sableuse (état actif)

Absence de haute-plage



Profil type de côte à falaise







Bas estran : zone couverte par la marée, située entre la **plage sous-marine (avant-plage)** et le **haut estran**. La limite inférieure correspond au niveau inférieur des basses eaux

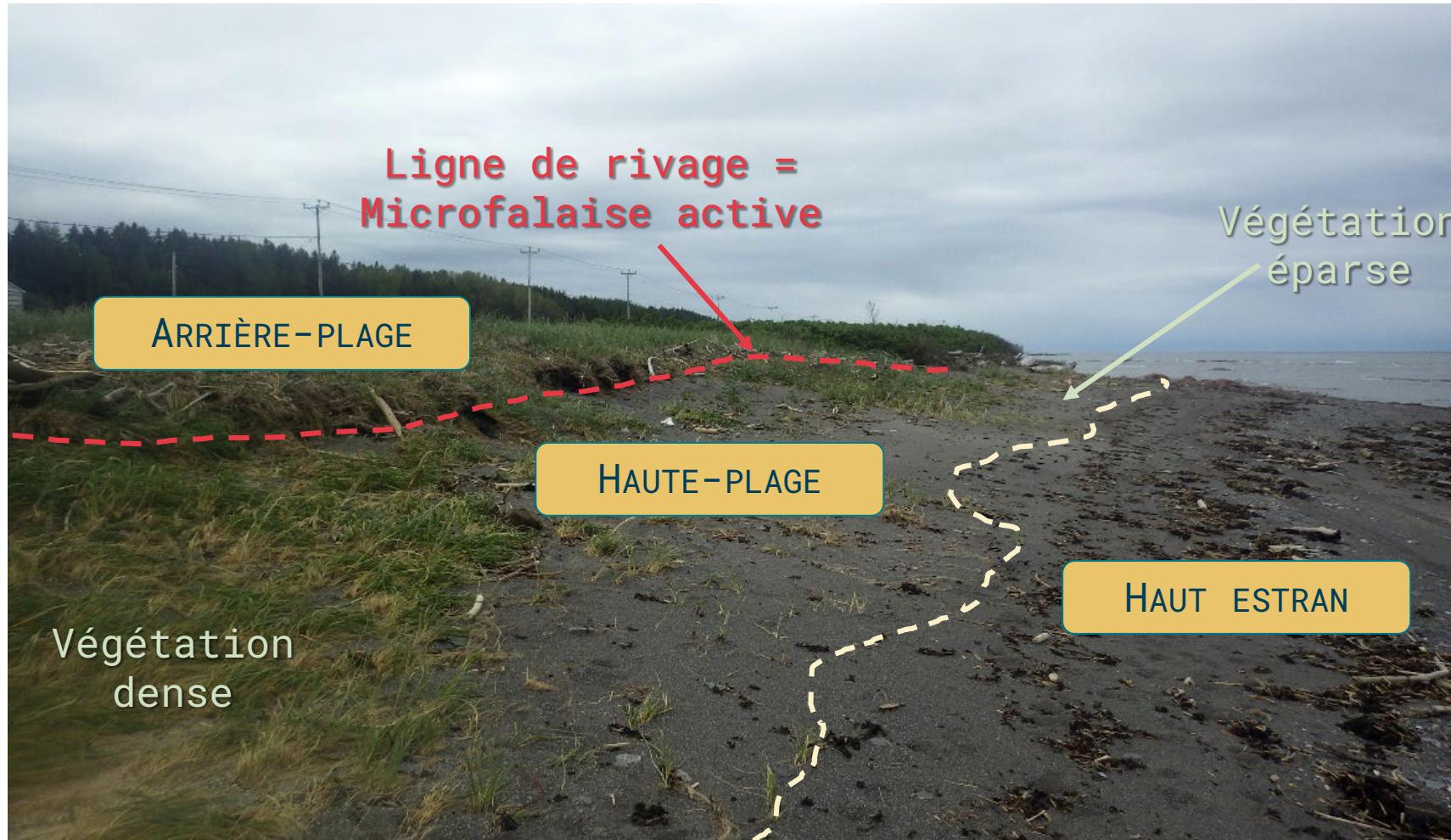
Haut estran : zone couverte par la marée, située entre le **bas estran** et la **haute-plage** (ou **l'arrière-plage** si la haute-plage est inexistante). La limite supérieure de cette zone correspond au niveau supérieur des hautes eaux



02 LA HAUTE-PLAGE

20

Zone submergée par les houles de tempêtes normales (annuelles), située entre le **haut estran** et l'**arrière-plage**. La haute-plage est normalement colonisée par de la végétation éparses, parfois dense.



02 LA HAUTE-PLAGE

21

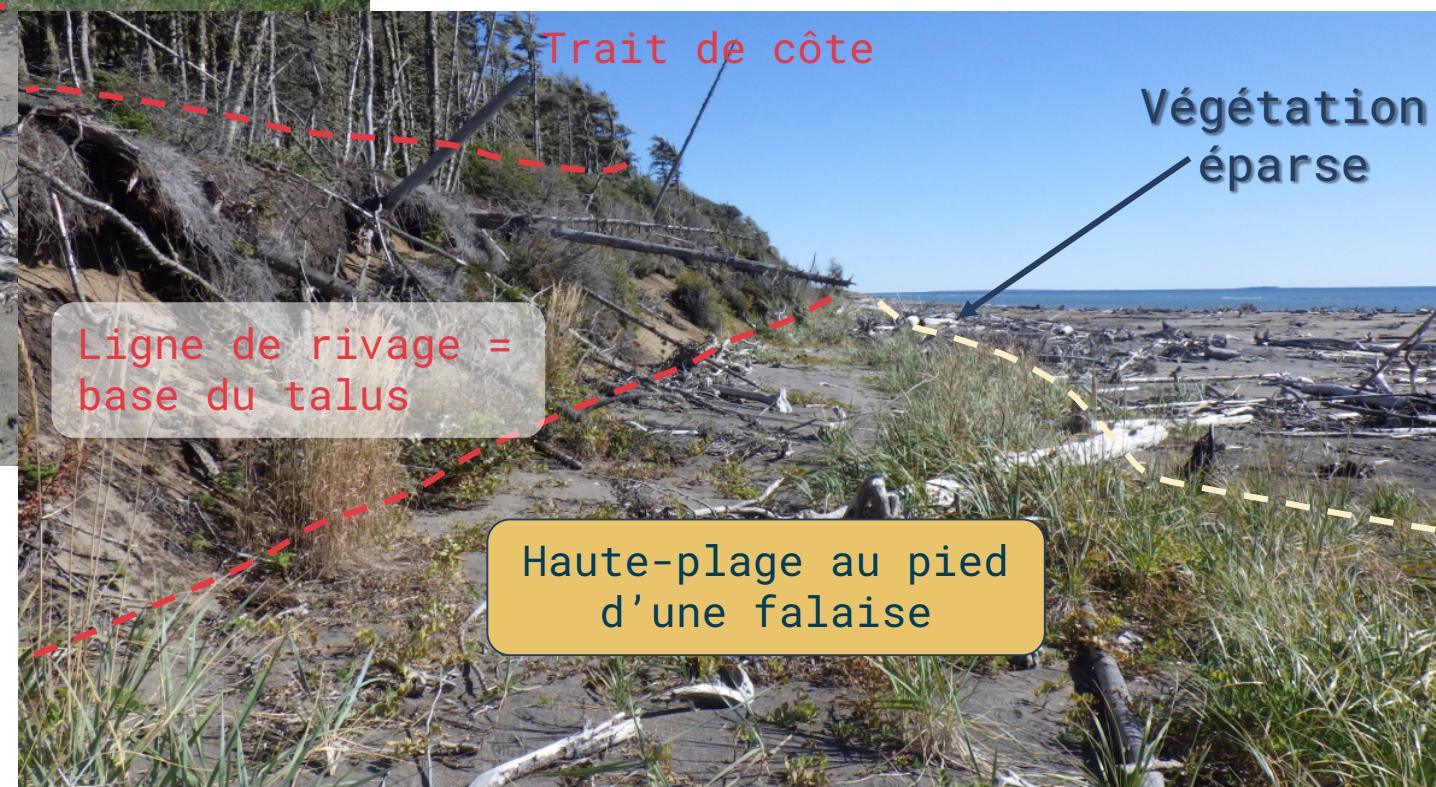


Ligne de rivage =
végétation dense

ARRIÈRE-PLAGE

HAUT ESTRAN

Absence de
Haute-plage



03 L'ARRIÈRE-PLAGE

22

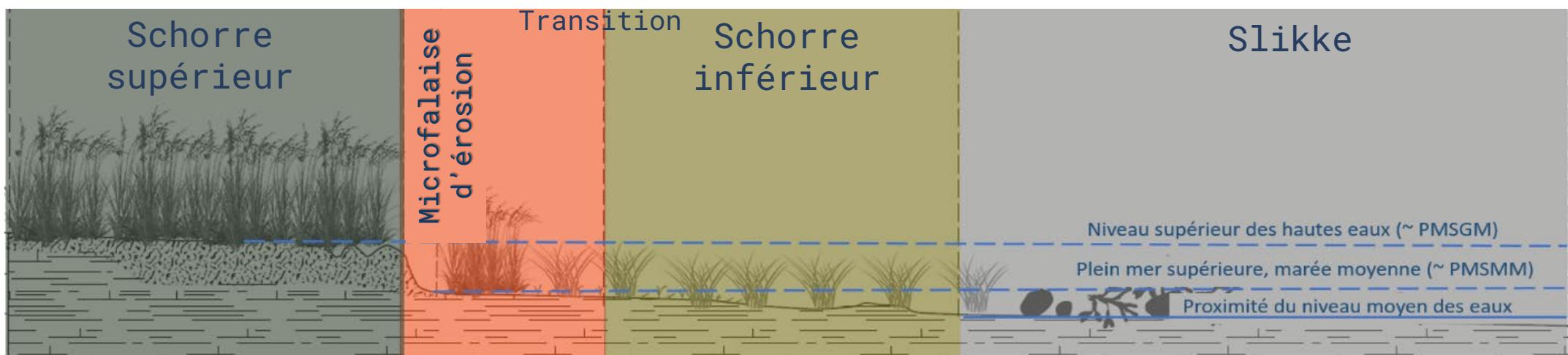
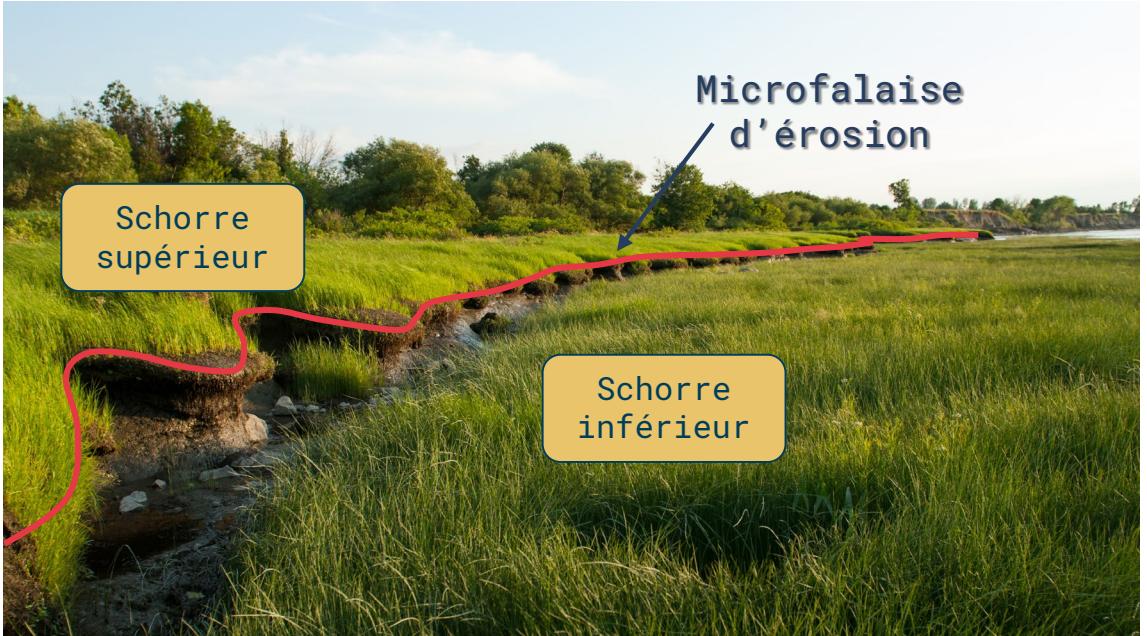
Zone qui peut être submergée lors de tempêtes exceptionnelles, souvent caractérisée par la présence de gros débris. Se situe entre la **haute-plage** (ou le **haut estran** si la haute-plage est inexistante) et l'**arrière-côte**.



LES PORTIONS DE LA CÔTE ET LES CRITÈRES ÉCO-GÉOMORPHOLOGIQUES



23



LES 6 GRANDS TYPES DE CÔTES



Côtes rocheuses
sans falaise



Côtes à marais
maritime



Côtes d'accumulation
granulaires



Côtes
artificialisées



Côtes dunaires
(ou dunifiées)



Côtes à
falaise



PARTICULARITÉS RÉGIONALES DU LITTORAL DE LA CÔTE-NORD



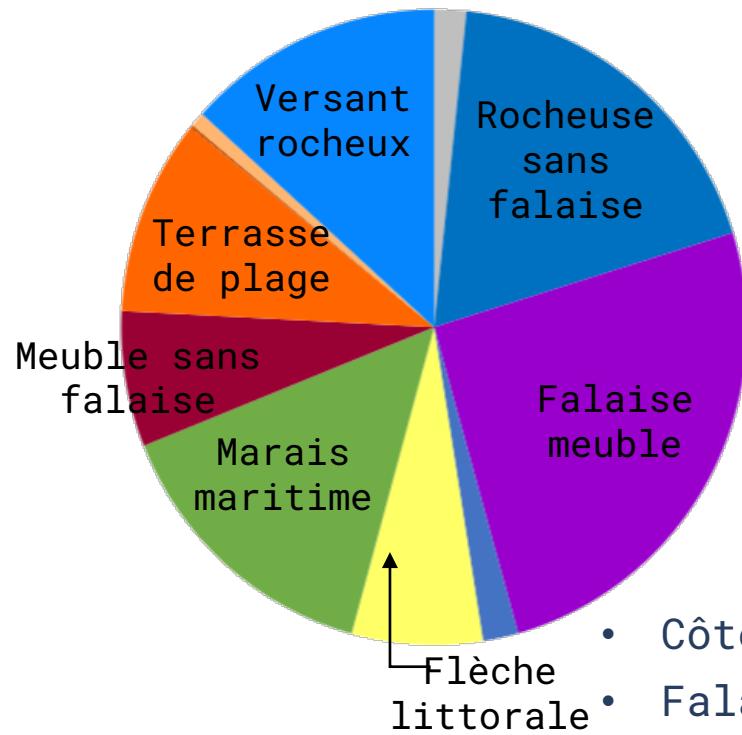
27



- Estuaire maritime et ouverture sur le Golfe du Saint-Laurent
- Grandes embouchures de rivières
- Côtes rocheuses sans falaise, côtes morainiques
- Tempêtes
- Régimes de vagues
- Marées: gradient vers l'est



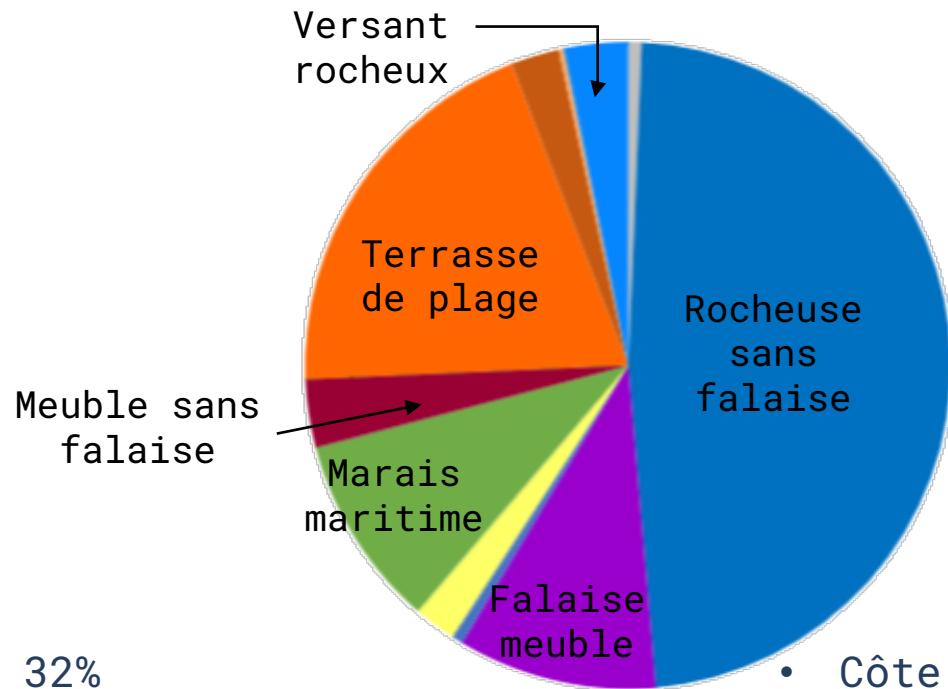
Types de côtes
Tadoussac – Pointe-des-Monts



8% de la côte est
artificialisée

- Côte rocheuse: 32%
- Falaise meuble: 25%
- Côte d'accumulation granulaire: 24%
- Marais maritime : 15%

Types de côtes
Pointe-des-Monts – Blanc-Sablon

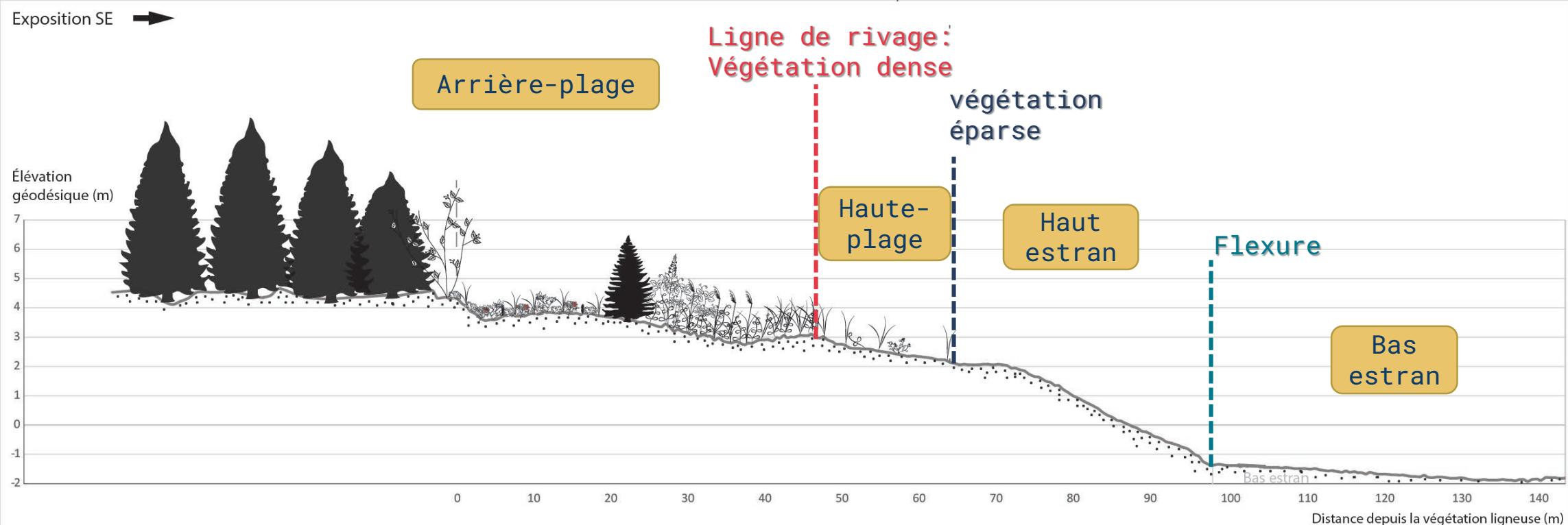


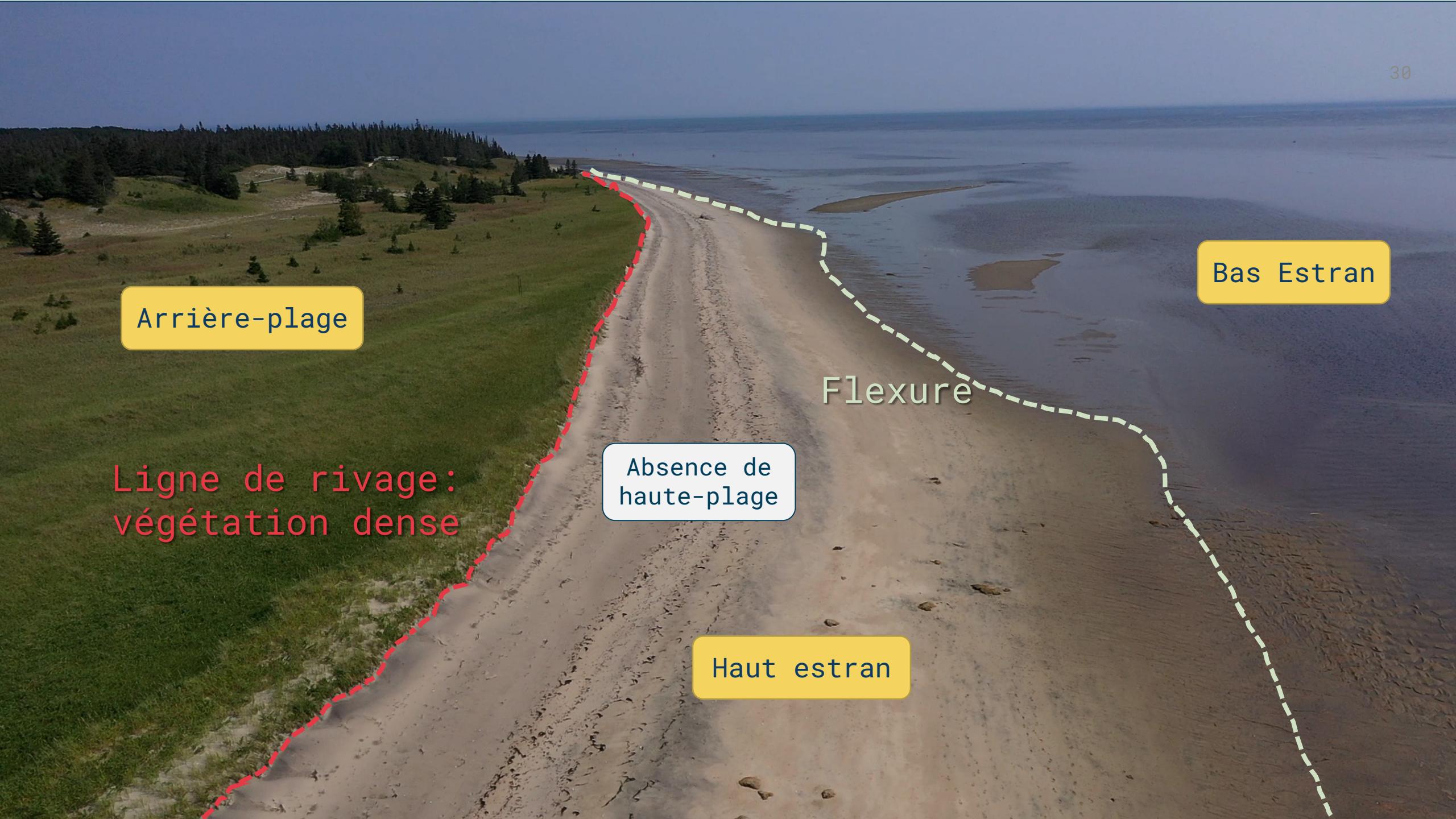
3% de la côte est
artificialisée

- Côte rocheuse: 51%
- Côte d'accumulation granulaire: 28%
- Falaise meuble: 10%
- Marais maritime : 10%

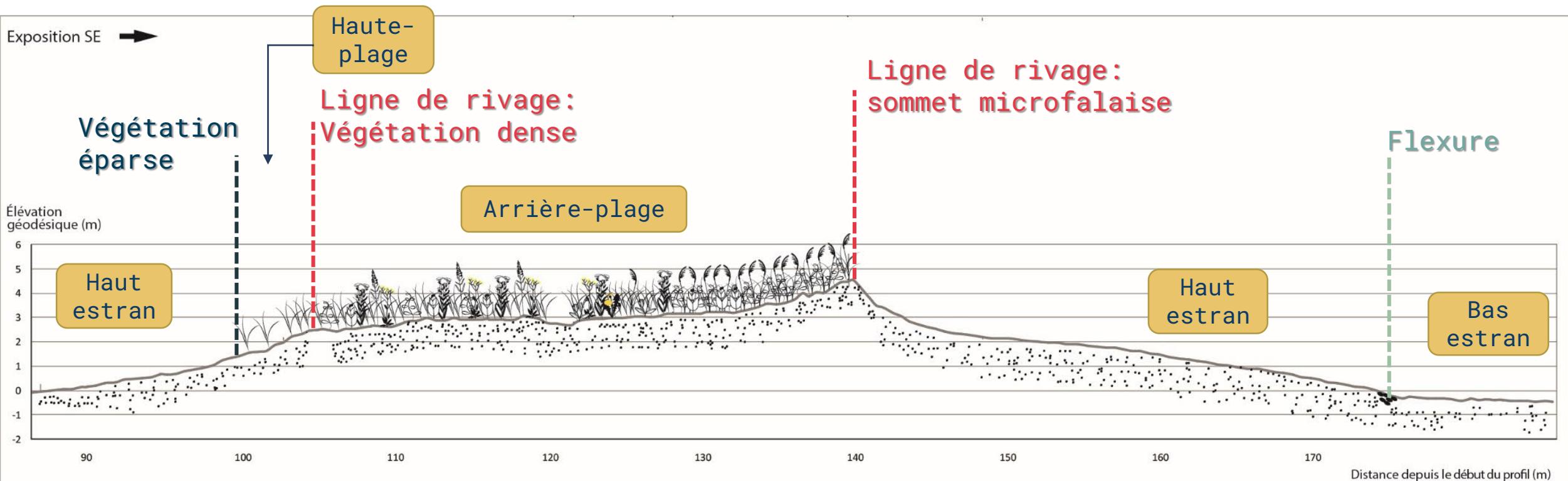


Accumulation littorale de **sable** ou de **gravier** et de **galets** présentant un replat généralement végétalisé et rarement submergé par les vagues (**arrière-plage**) derrière la **haute-plage** ou le **haut-estran**.





Accumulation littorale de **sable** ou de **gravier** et ou de **galets** qui s'attache à la côte par une extrémité et qui s'étire généralement parallèlement à la côte où l'une des extrémités est libre. L'arrière-plage est commune aux deux faces de la flèche (intérieur et extérieur).







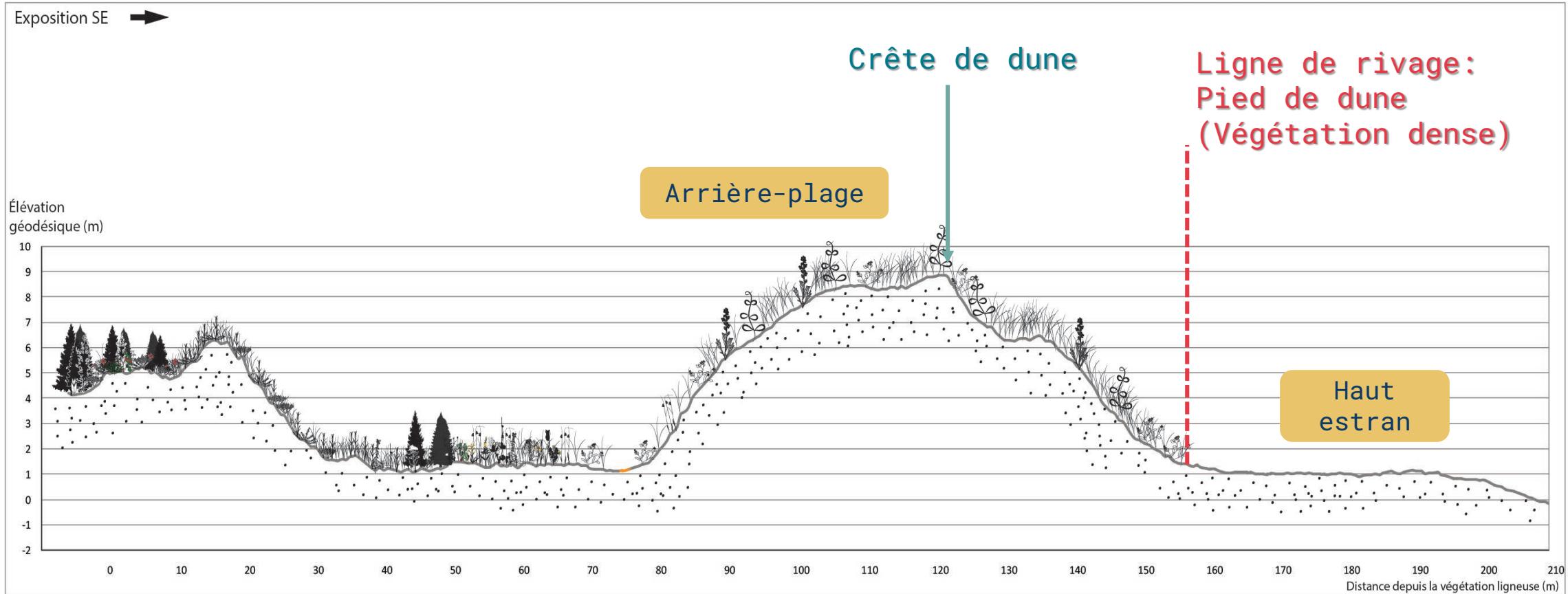


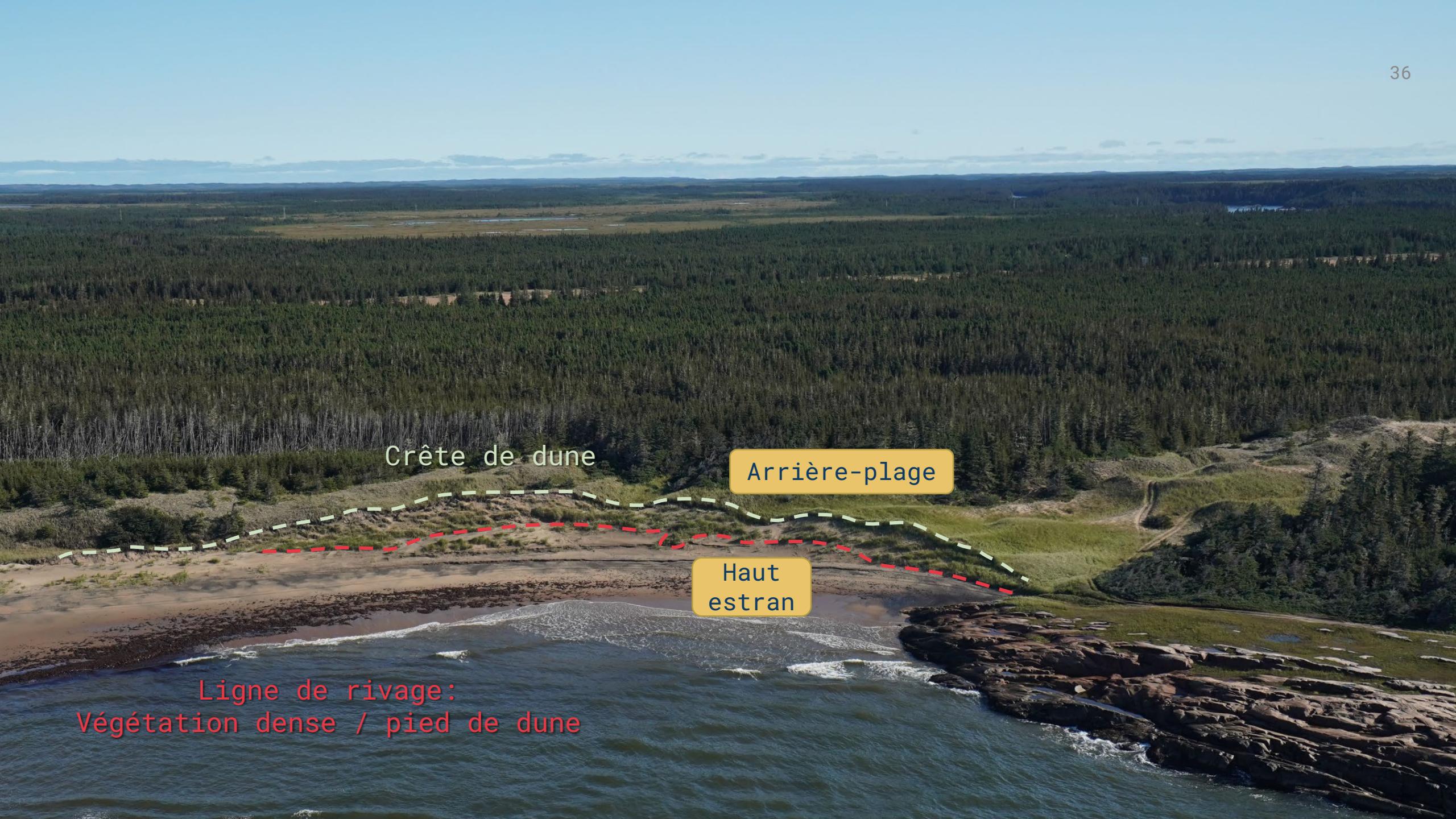
Accumulation basse de **sable** ou de **gravier** qui relie la côte à un îlot (souvent rocheux) ou deux îlots entre eux. Caractéristiques similaires aux flèches littorales.





Accumulation de **sable** par **transport éolien**, où la quantité de sable est importante. La morphologie de l'**arrière-plage** est caractérisée par un bourrelet ou une succession de bourrelets parallèles à la côte: les **dunes**.





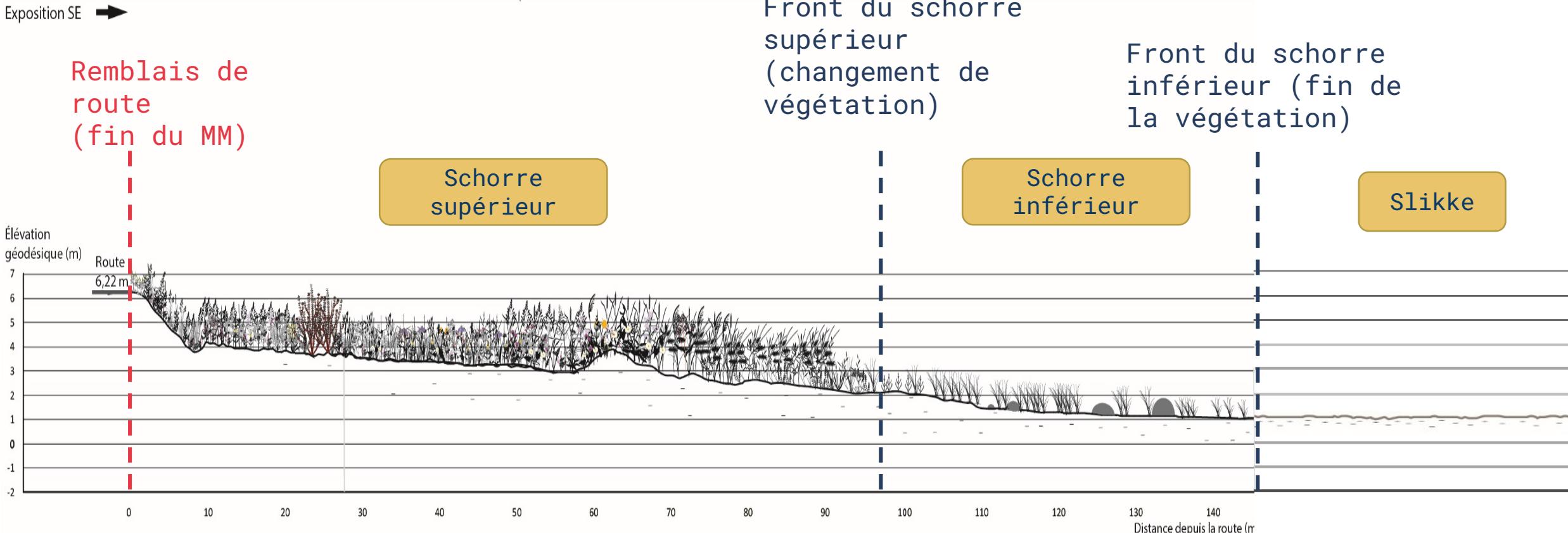
Crête de dune

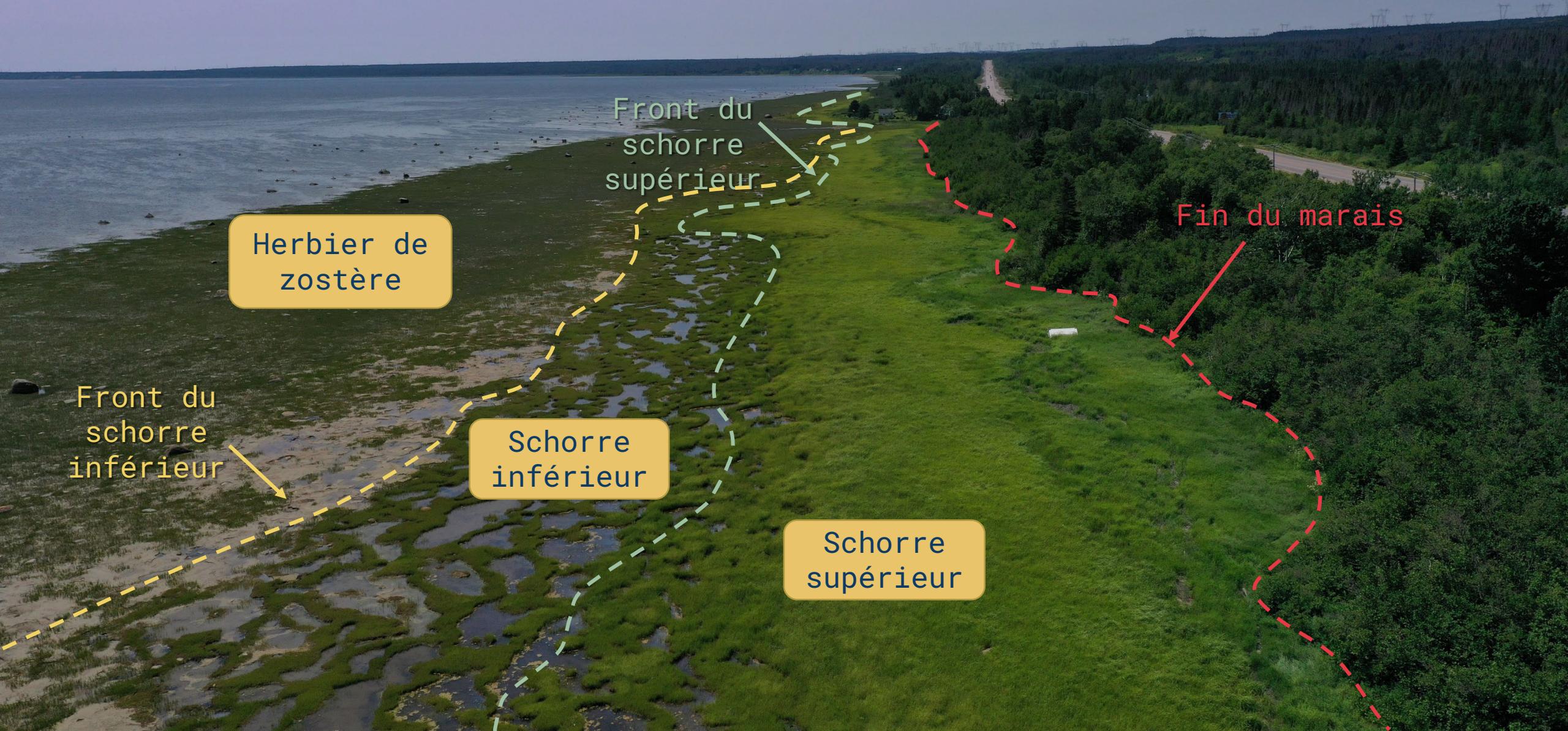
Arrière-plage

Haut
estrang

Ligne de rivage:
Végétation dense / pied de dune

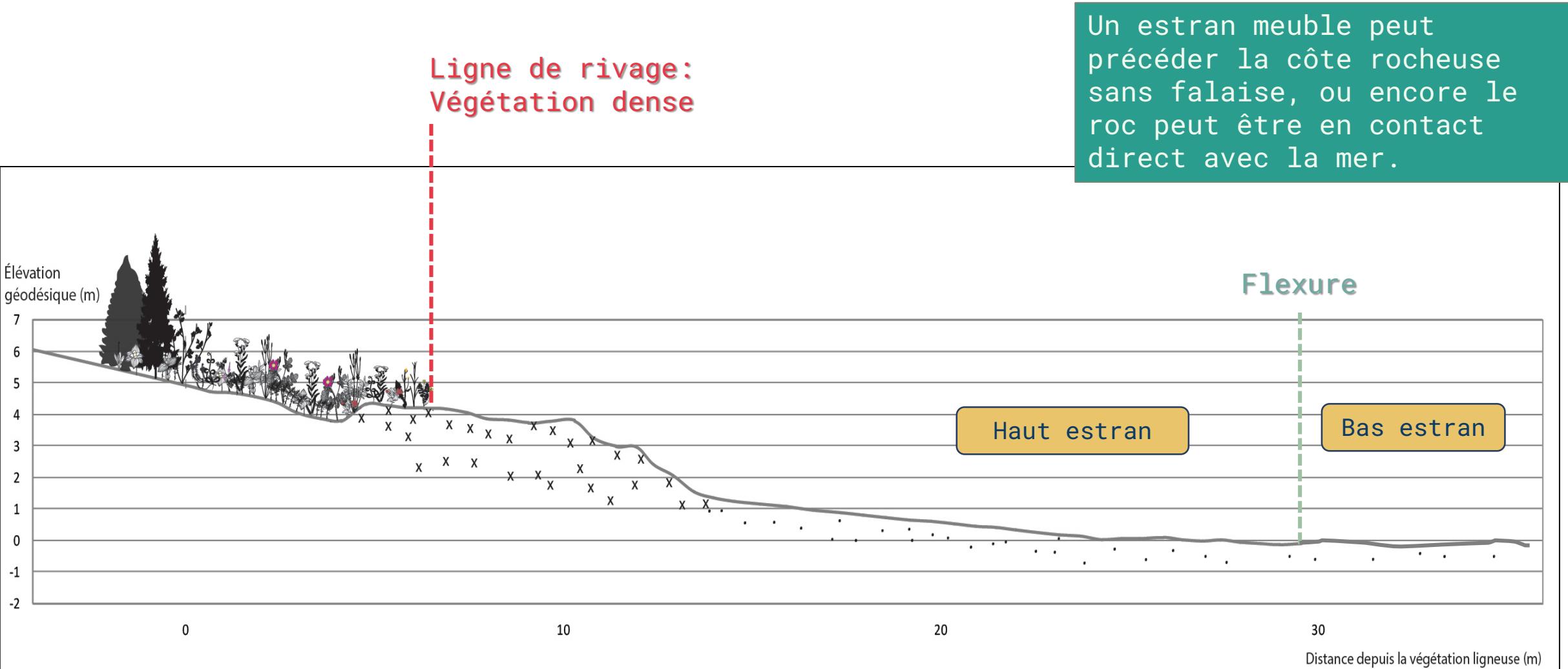
Côtes basses à **faible pente**, périodiquement submergées par la mer. Côtes d'accumulation de **sédiments fins** (vase) colonisées par de la végétation herbacée de milieu humide présentant différents niveaux de tolérance au sel.







Côtes présentant un **profil arrondi** à pente douce; sans face abrupte.



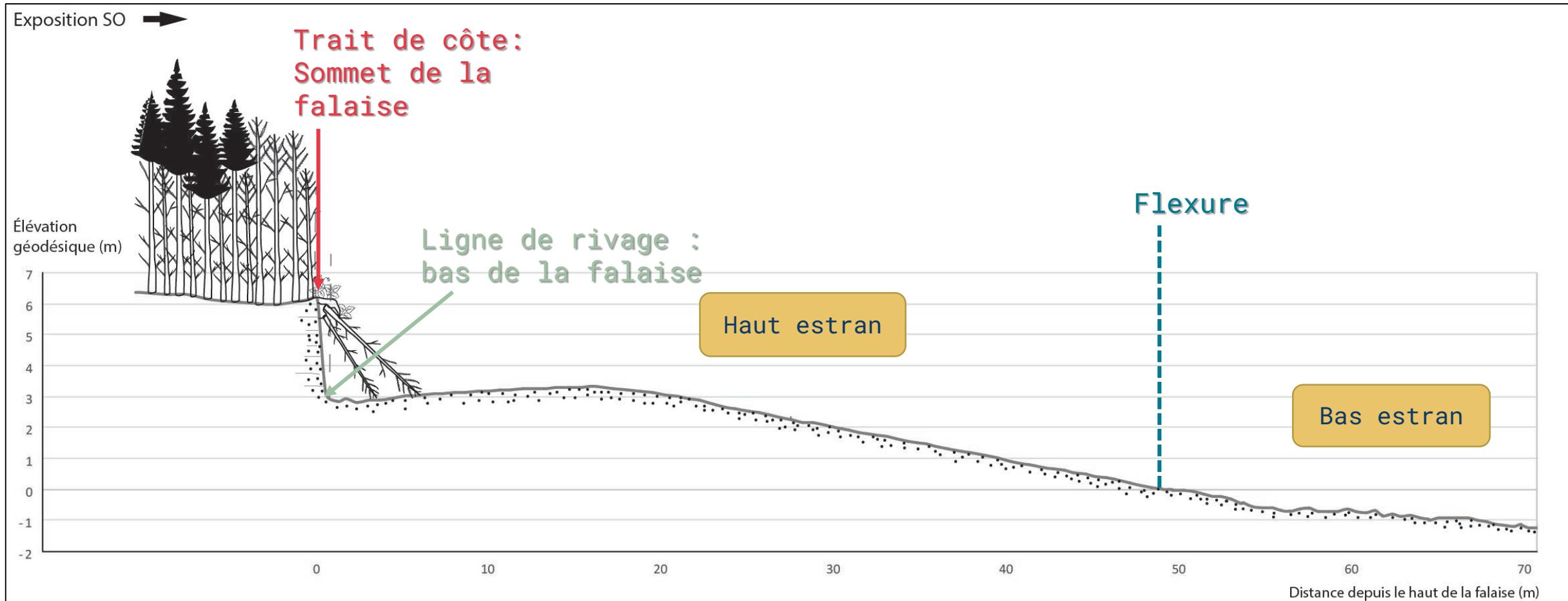
Absence de haut estran le roc est en contact direct avec la mer

40





Côtes présentant un **talus** de composition **meuble**, **rocheux** ou **mixte** (base rocheuse, sommet meuble). Pente (15° à 90°).



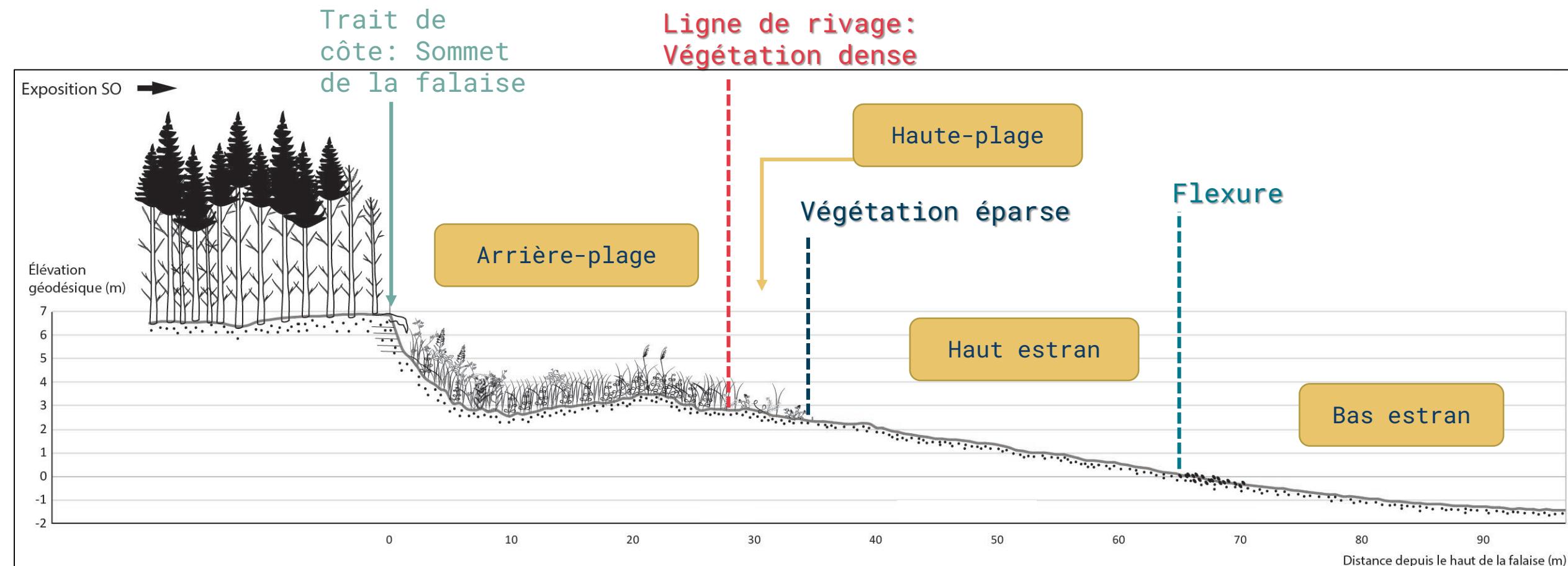


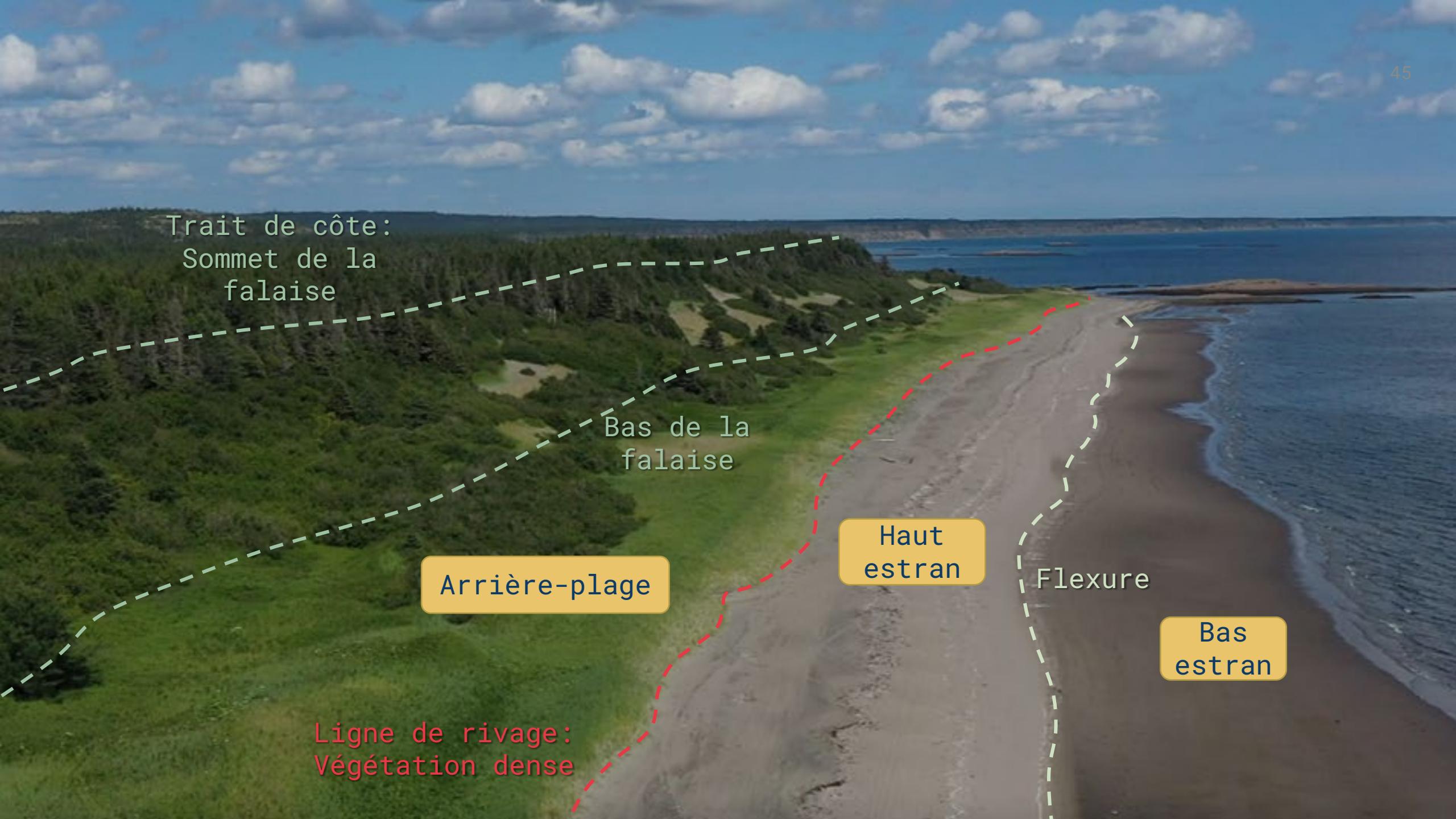


Trait de côte:
Sommet de falaise

Ligne de rivage:
bas de la falaise

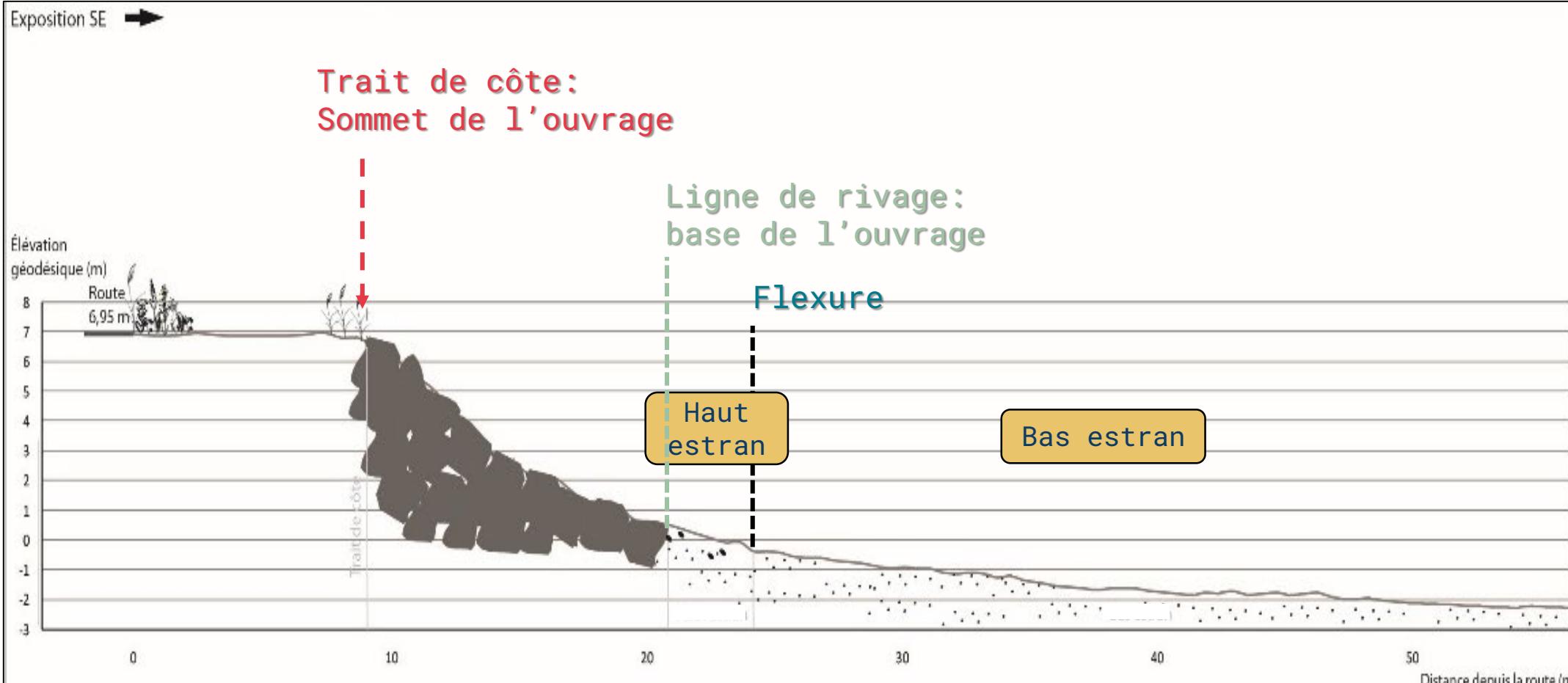
Côtes présentant un **talus** de composition **meuble**, **rocheux** ou **mixte** (base rocheuse, sommet meuble). Pente (15° à 90°). Une terrasse de plage se développe devant le talus.

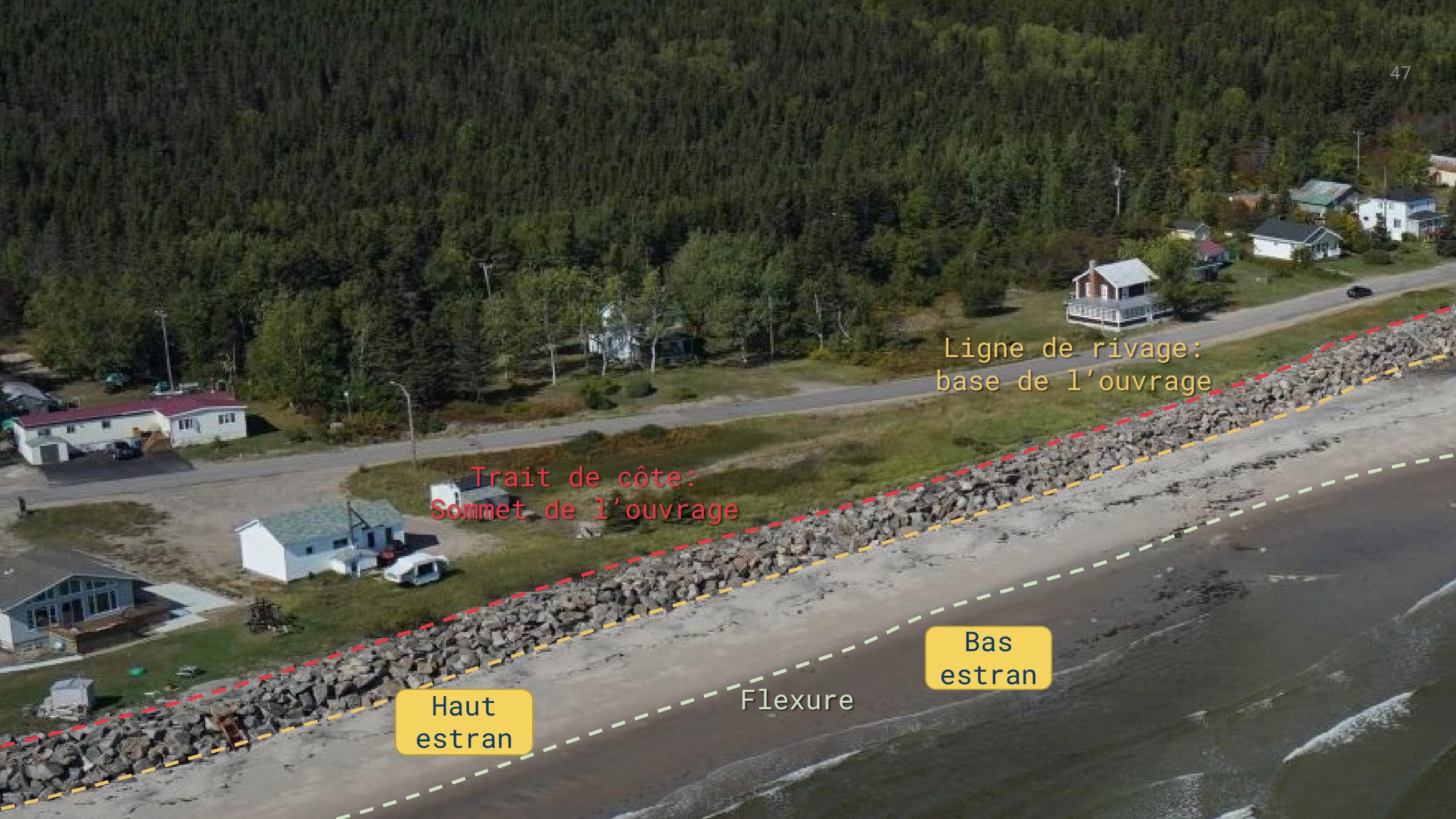






Tous les cas de côtes présentant un **ouvrage de protection** (enrochement, un mur/muret, des caissons, des gabions, un remblai de route, etc.)





LA CLÉ DICHOTOMIQUE ET SON UTILISATION POUR IDENTIFIER LA LIMITE DU LITTORAL

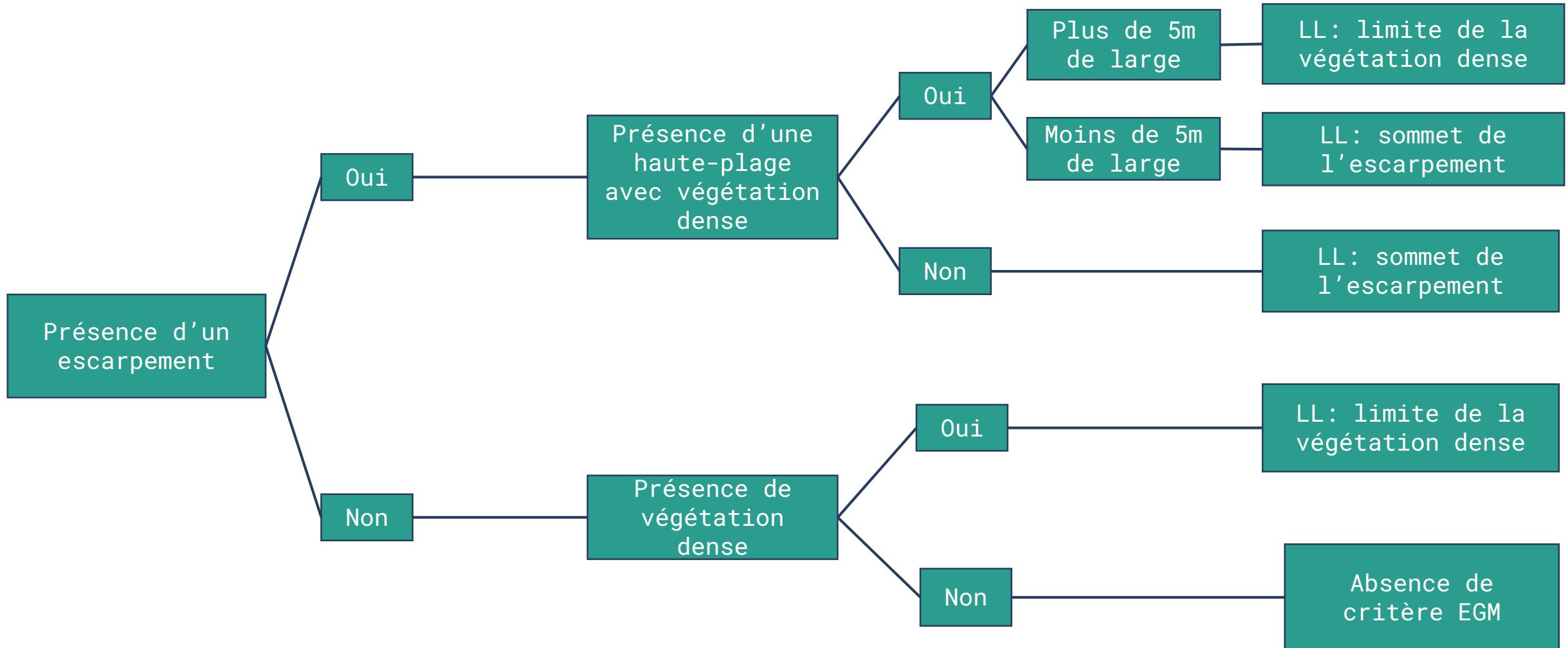




Quels sont les critères éco-géomorphologiques qui sont utilisés pour identifier la limite du littoral?

- Limite de la végétation dense
- Sommet de l'escarpement
- Sommet de la falaise
- Pied et crête de dune
- Sommet de l'infrastructure
- Fin du marais maritime

Une clé d'aide à la décision par type de côte



Quel est le type de côte?

Côte d'accumulation granulaire (TP)

Présence d'un escarpement?

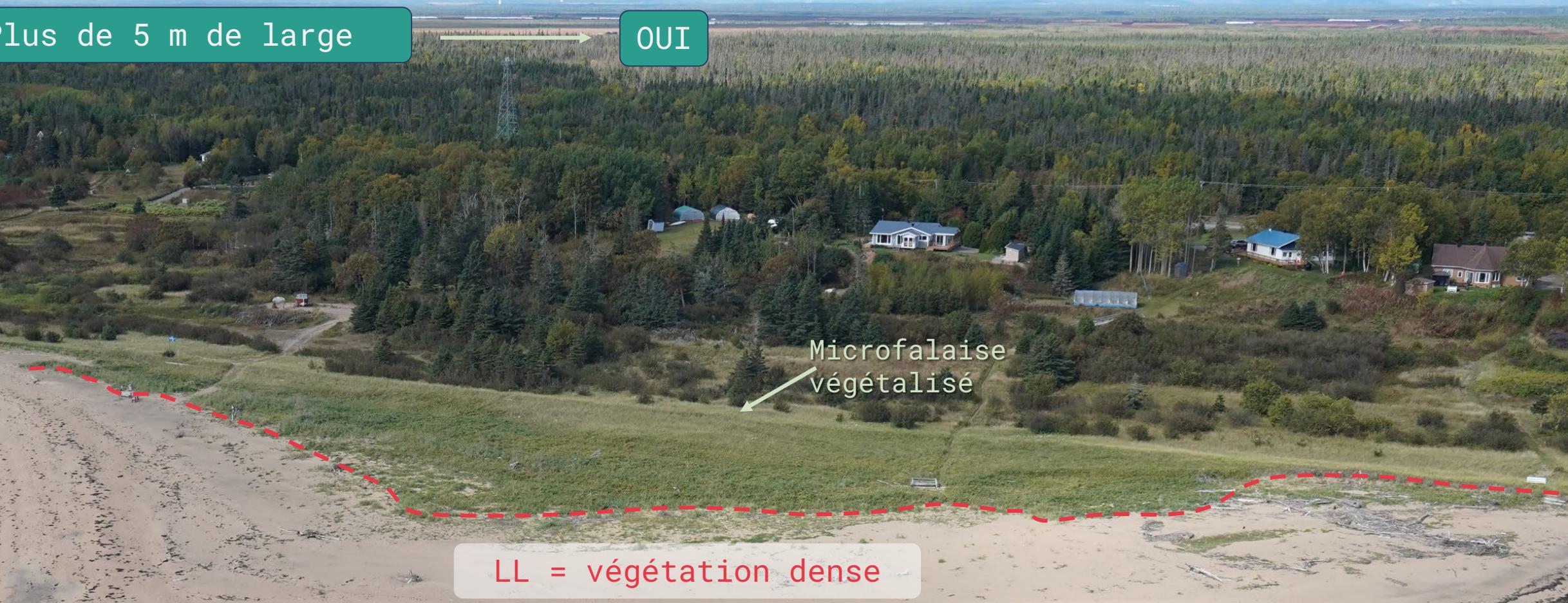
OUI

Présence d'une haute-plage avec
végétation dense?

OUI

Plus de 5 m de large

OUI



Quel est le type de côte?

Côte d'accumulation granulaire (TP)

Présence d'un escarpement?

OUI

Présence d'une haute-plage avec
végétation dense?

OUI

Plus de 5 m de large

NON

LL = Sommet de l'escarpement
(microfalaise)

Quel est le type de côte?

Côte d'accumulation granulaire (TP)

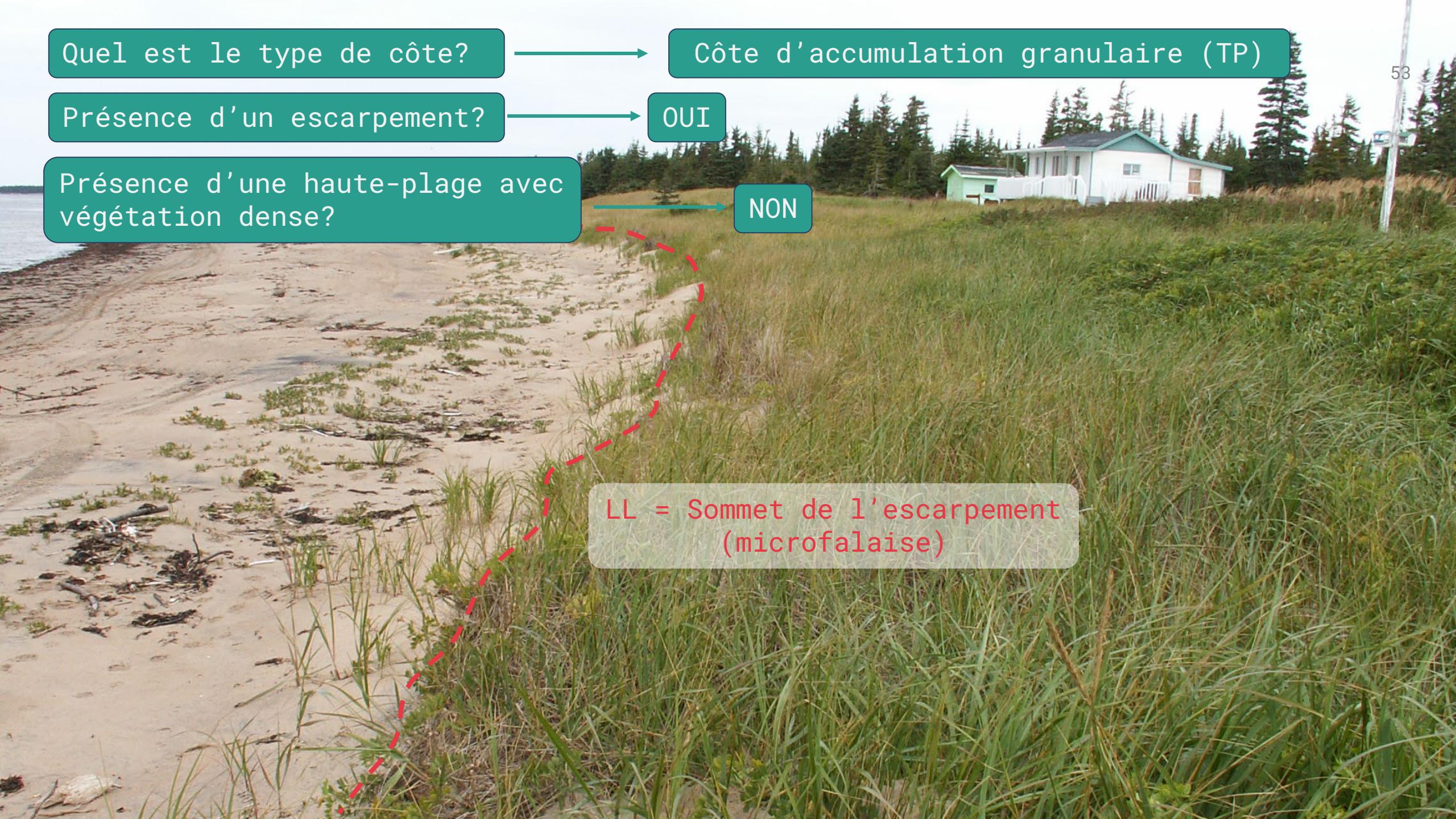
Présence d'un escarpement?

OUI

Présence d'une haute-plage avec
végétation dense?

NON

LL = Sommet de l'escarpement
(microfalaise)



Quel est le type de côte?

Côte d'accumulation granulaire (TP)

54

Présence d'un escarpement?

NON

Présence de végétation dense?

OUI

LL = végétation dense



Quel est le type de côte?

Côte d'accumulation granulaire (TP)

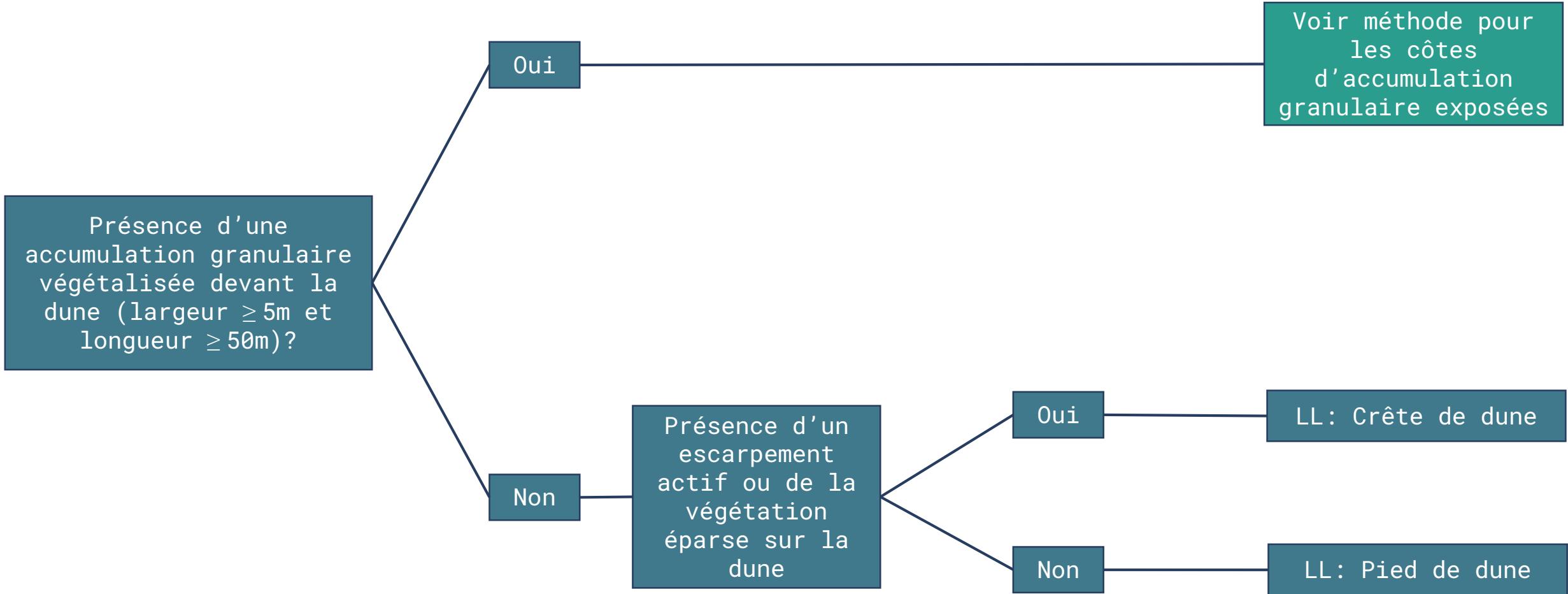
Présence d'un escarpement?

NON

Présence de végétation dense?

NON

Absence de
critère EGM



Quel est le type de côte?

dunifiée

57

Présence d'une accumulation granulaire végétalisée devant la dune de largeur $\geq 5\text{m}$ et longueur $\geq 50\text{m}$?

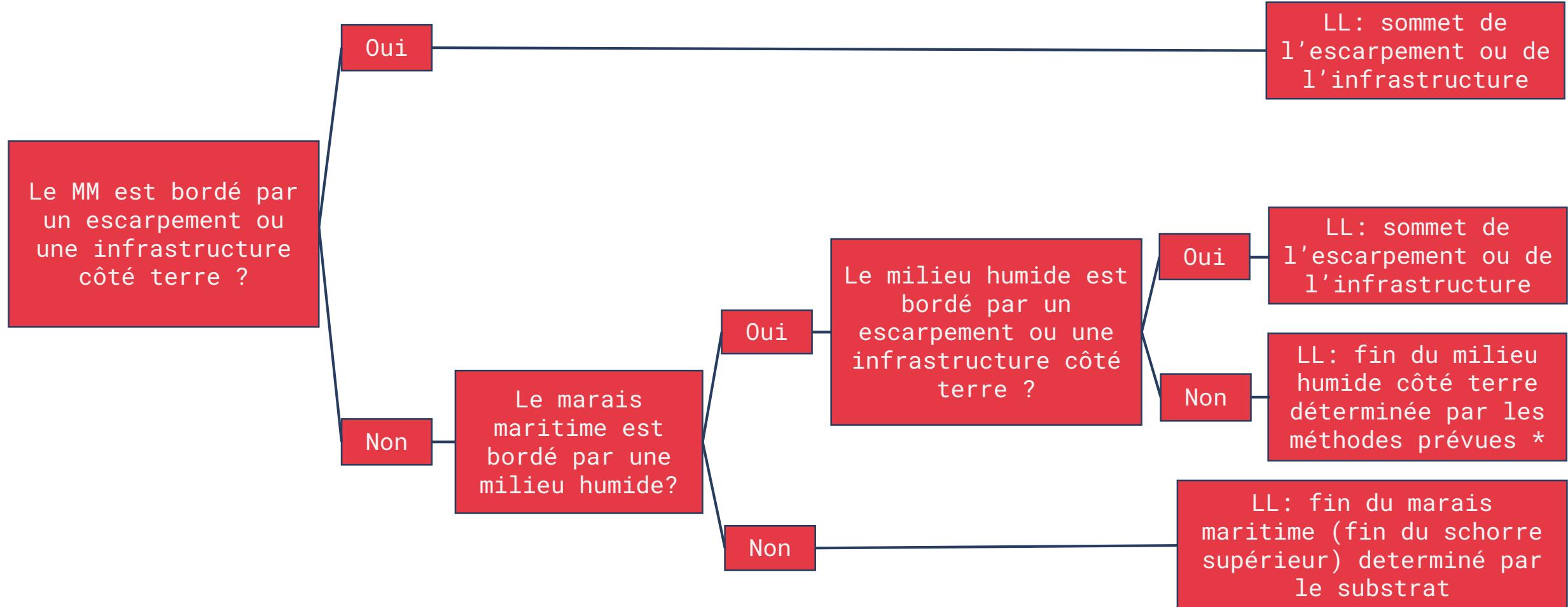
NON

Présence d'un escarpement actif ou de VG éparse sur la dune?

OUI

LL = crête de dune





* Voir les méthodes prévues pour l'identification de la limite du littoral pour les milieux humide



Quel est le type de côte?

Marais maritime

Le MM est bordé par un escarpement ou une infrastructure côté terre?

OUI

LL = Sommet de
l'artificialité
(remblais de route)

Quel est le type de côte?

Marais maritime

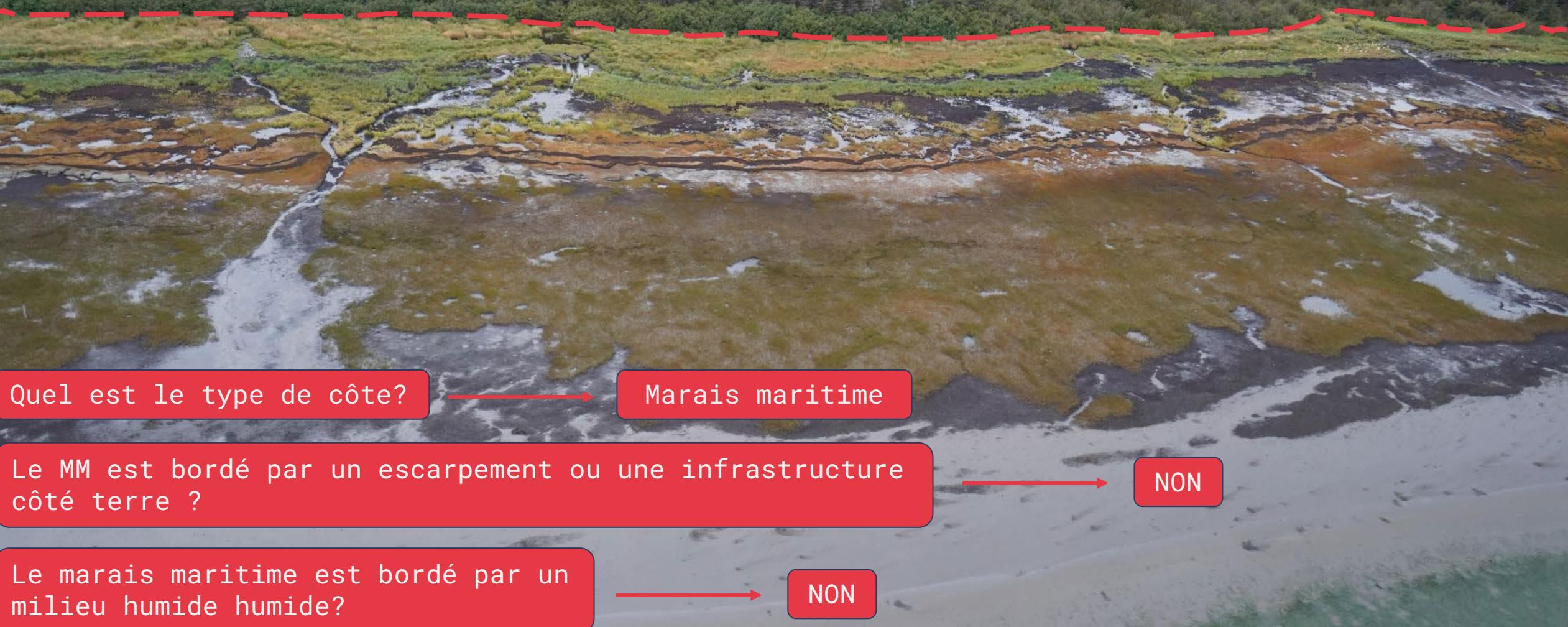
Le MM est bordé par un escarpement ou une infrastructure côté terre?

OUI

60

LL = Sommet de l'escarpement

LL= fin du marais maritime
(fin du schorre supérieur)
determiné par le substrat



04 CÔTE À FALAISE



Quel est le type de côte?

falaise

Présence d'une TP devant la falaise de largeur $\geq 5\text{m}$ et longueur $\geq 50\text{m}$?

OUI

Voir méthode d'accumulation granulaire exposées

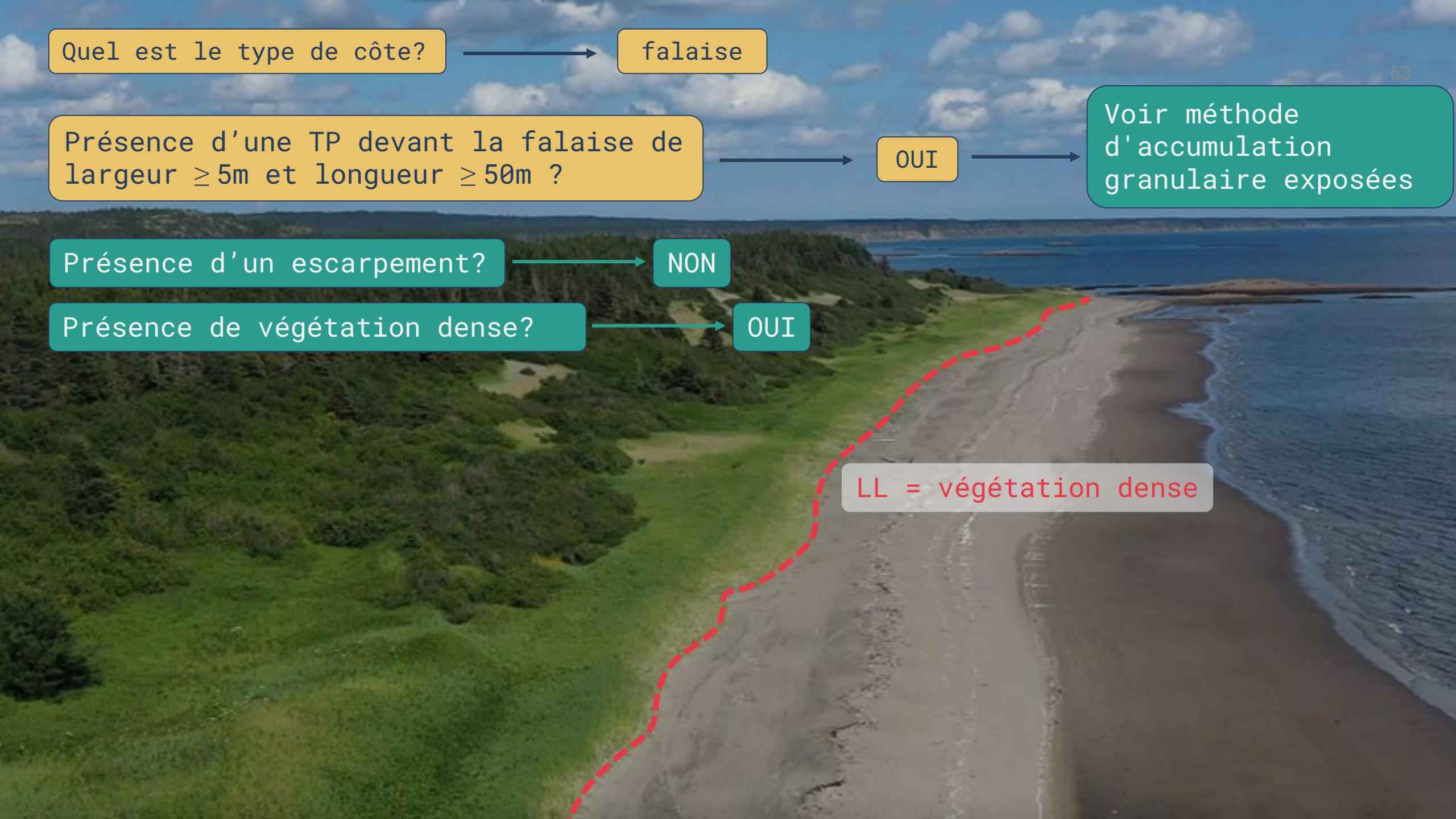
Présence d'un escarpement?

NON

Présence de végétation dense?

OUI

LL = végétation dense



Quel est le type de côte?

falaise

Présence d'une TP devant la falaise de largeur $\geq 5\text{m}$ et longueur $\geq 50\text{m}$?

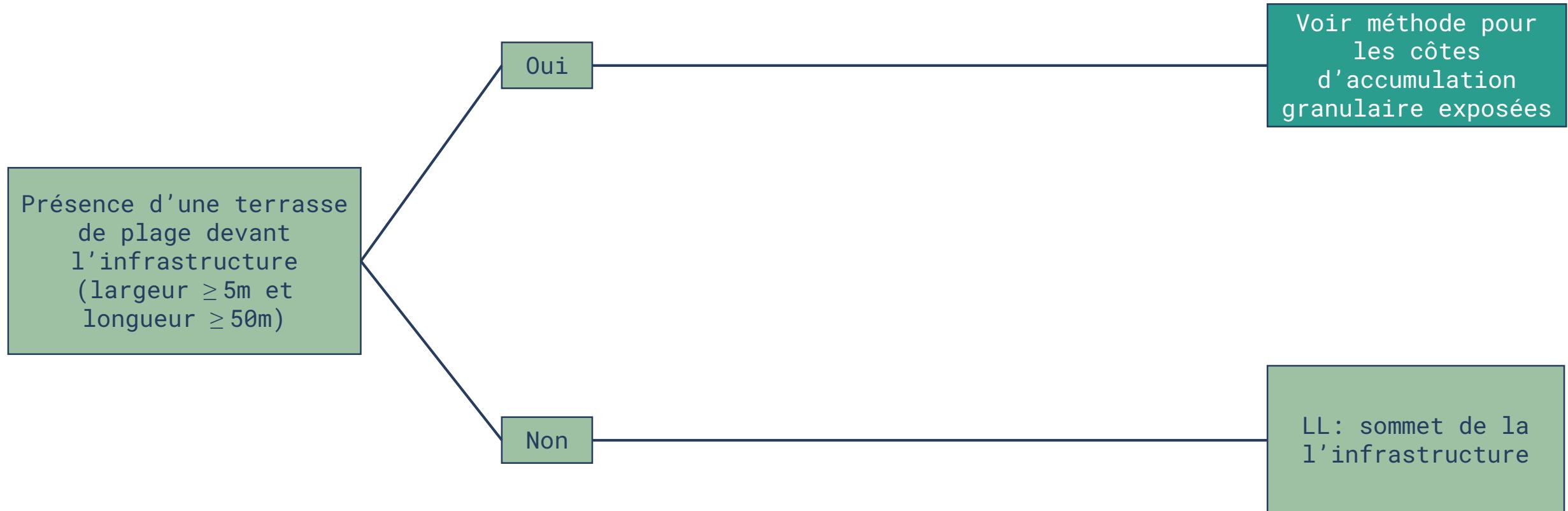
NON

LL = sommet de
la falaise



LL: Limite inférieure de la végétation terrestre (éparse ou dense) ou du lichen orange





Quel est le type de côte?

artificialisée

67

Présence d'une TP devant l'infrastructure de largeur $\geq 5\text{m}$ et longueur $\geq 50\text{m}$?

NON



LL = sommet de l'infrastructure

Quel est le type de côte?

artificialisée

Présence d'une TP devant l'infrastructure de largeur $\geq 5\text{m}$ et longueur $\geq 50\text{m}$?

OUI

Voir méthode d'accumulation granulaire exposées

Présence d'un escarpement?

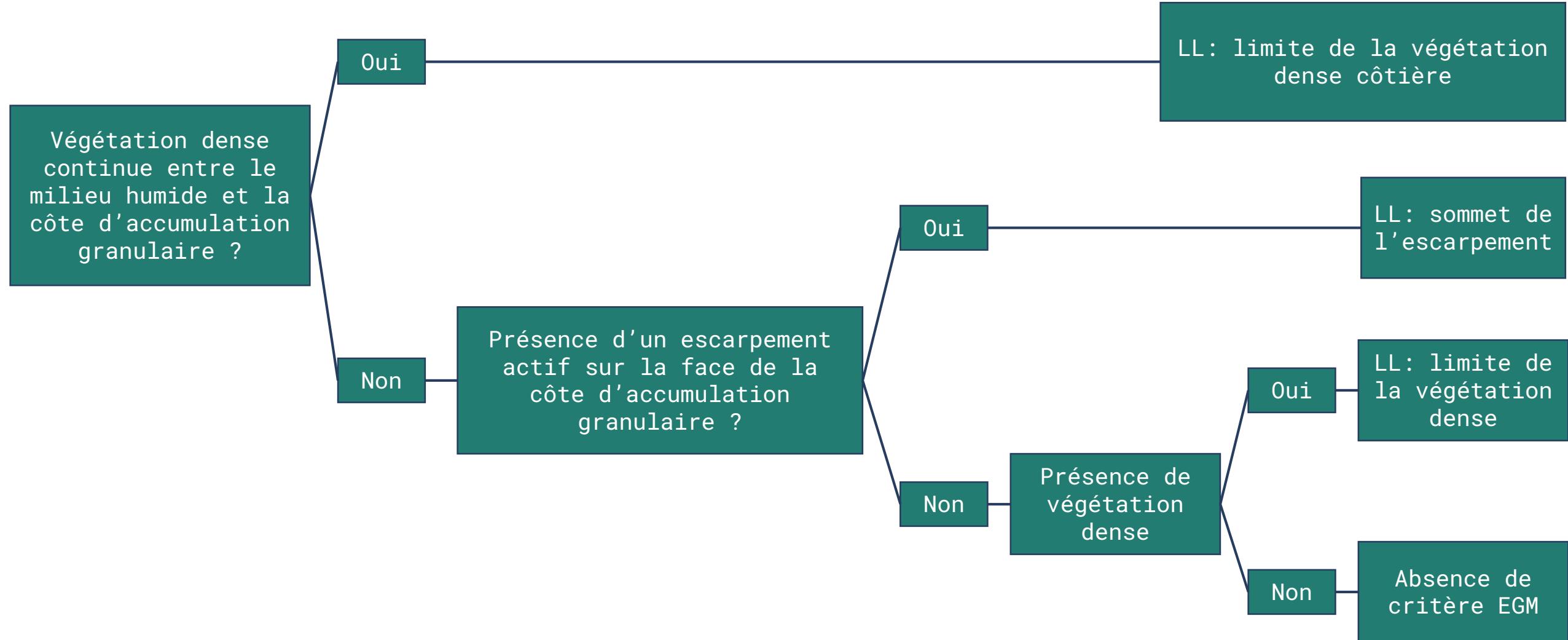
NON

Présence de végétation dense

OUI

LL = végétation dense

Artificialité



Flèche littorale

70



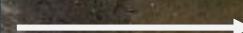
LL = limite de la
végétation dense côtière

Quel est le type de côte?



Côte d'accumulation granulaire abritée

Végétation dense continue entre le milieu humide
et la côte d'accumulation granulaire?



OUI

Quel est le type de côte?

Côte d'accumulation granulaire abritée

71

Végétation dense continue entre le milieu humide et la côte d'accumulation granulaire?

NON

Présence d'un escarpement actif sur la face de la côte d'accumulation granulaire?

OUI



LL = sommet de l'escarpement



LA MÉTHODE ÉCO- GÉOMORPHOLOGIQUE ET SON APPLICATION DANS LE QUÉBEC MARITIME



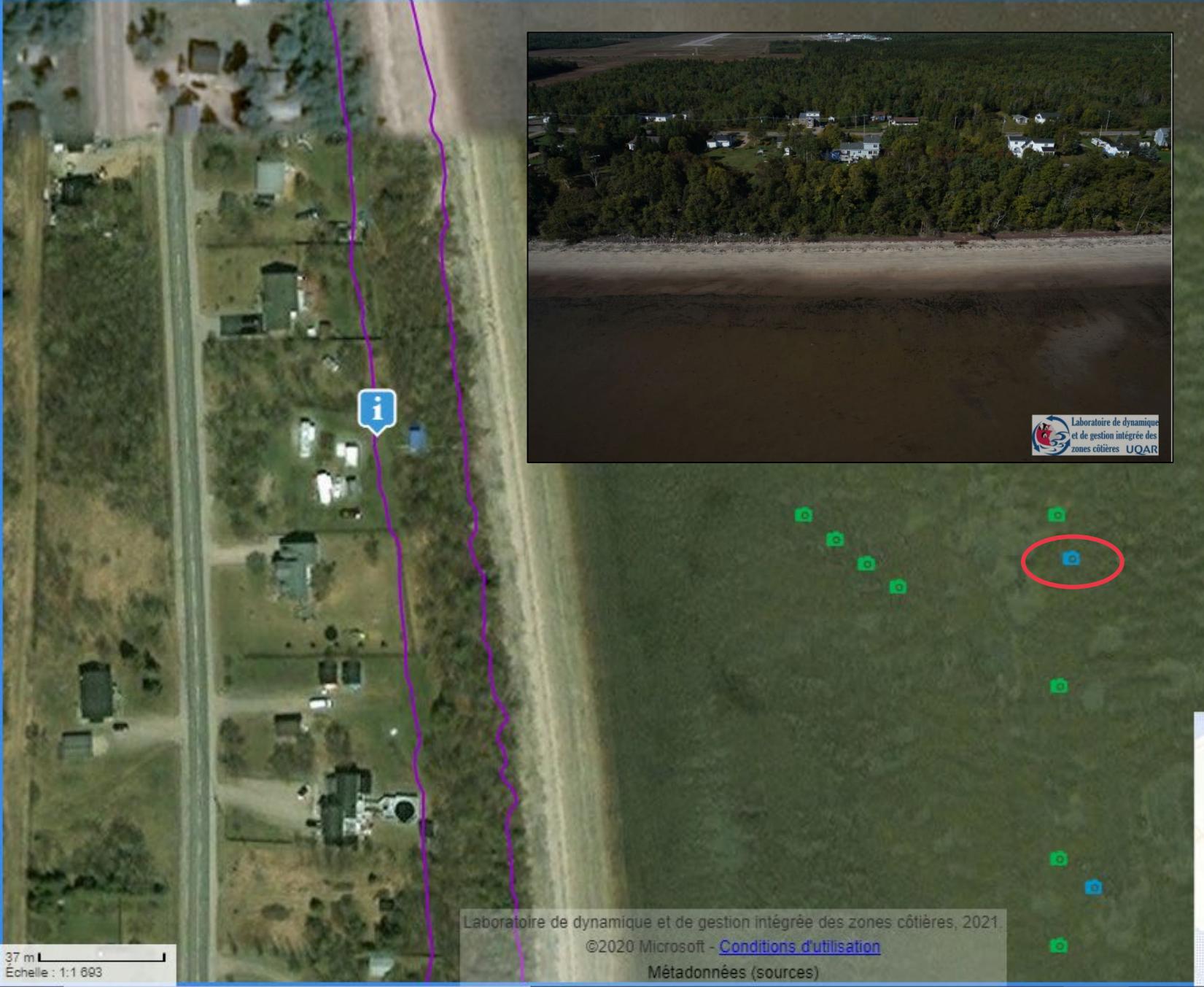


01 ÉTAPES DE DÉTERMINATION DE LA LIMITÉ DU LITTORAL :

► Avant d'aller sur le terrain

- 01 Situer le secteur; est-ce qu'on se trouve dans le domaine d'application de la méthode éco-géomorphologique?
- 02 Photo-interprétation / consultation du SIGEC Web ; déterminer de quel type de côte il s'agit et la côte est-elle exposée ou abritée?
- 03 Évaluer les critères éco-géomorphologiques susceptibles d'être rencontrés sur le terrain.
- 04 Positionnement préliminaire de la limite du littoral.

Comme la limite du littoral est une position planimétrique, l'altitude n'a pas besoin d'être relevé



Types de côtes

74

Identifiant LDGIZC

CARC_MAN_LN_027582

Type de limite géomorphologique
sommet du talus

Type de côte
falaise meuble

Type de côte principal
falaise meuble

Type d'artificialité principal

-

Unité hydrosédimentaire
unité de Manicouagan-aux-Outardes

Cellule hydrosédimentaire
cellule de Pointe-Lebel

Région
Côte-Nord

MRC
Manicouagan

Municipalité
Pointe-Lebel

Mise à jour SIGEC
2021-06-16

- flèche littorale
- marais maritime
- meuble sans falaise
- non applicable
- non déterminé
- terrasse de plage





01

ÉTAPES DE DÉTERMINATION DE LA LIMITÉ DU LITTORAL :

► Sur le terrain

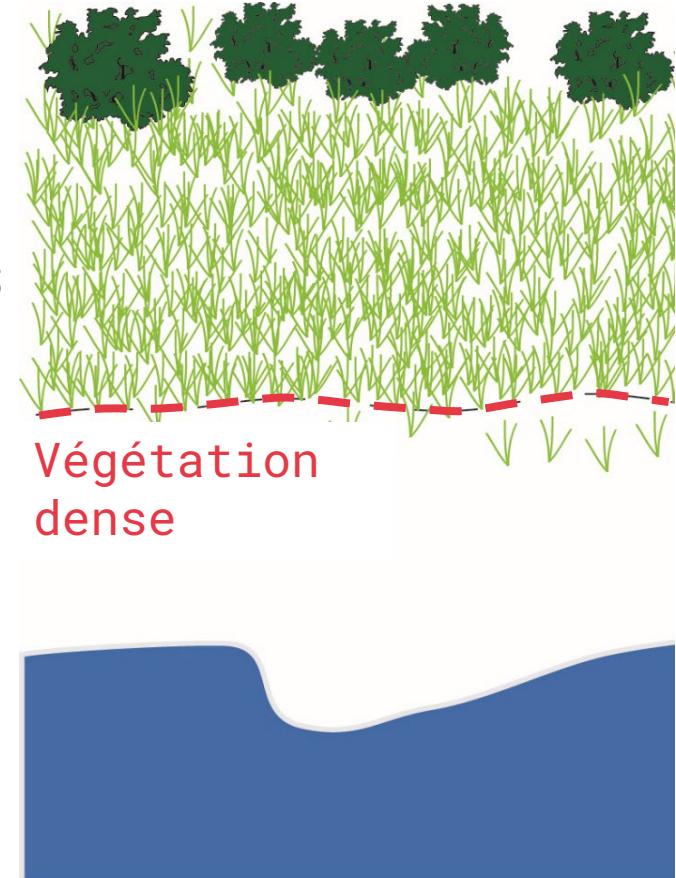
01 Valider le type de côte.

02 Déterminer le/les critères EGM qui s'appliquent.

Si un seul critère constitue la LL, une ligne continue et relativement parallèle à la côte peut être « tracée ».

L'étude du milieu se fait à partir du haut estran vers le haut du littoral.

TERRES
↑
MER



01

ÉTAPES DE DÉTERMINATION DE LA LIMITÉ DU LITTORAL :

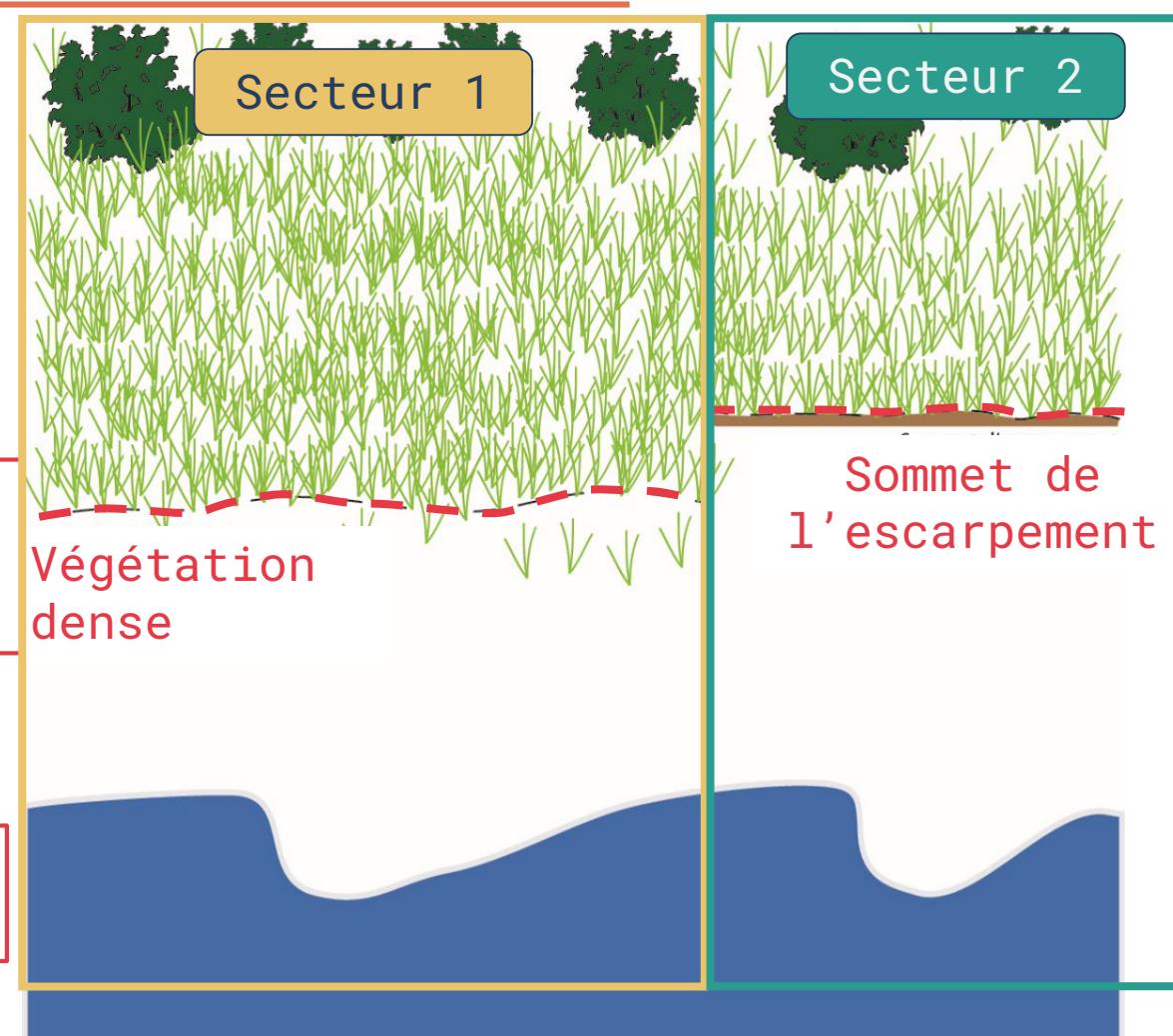
Sur le terrain

02 Déterminer le/les critères EGM qui s'applique.

***** Parfois plusieurs critères EGM se côtoient**

La limite du littoral reste parallèle à la mer mais peut-être discontinue le long de la côte.

Pour faciliter: on peut segmenter la côte en fonction des critères rencontrés.



ÉTAPES DE DÉTERMINATION DE LA LIMITÉ DU LITTORAL :

D Sur le terrain : Méthode des transects

- Parfois l'identification de certains critères éco-géomorphologiques sur le terrain n'est pas facile
 - Transition entre la végétation terrestre et humide
 - Changement de substrat

Comment être certain de les identifier adéquatement ?



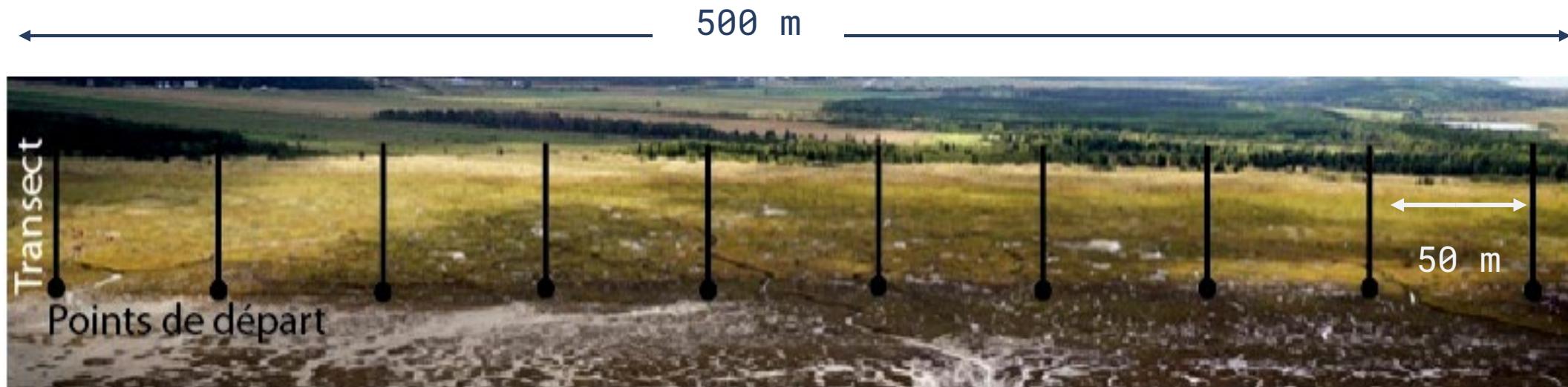
Méthode des transects



ÉTAPES DE DÉTERMINATION DE LA LIMITÉ DU LITTORAL :

D Sur le terrain : Méthode des transects

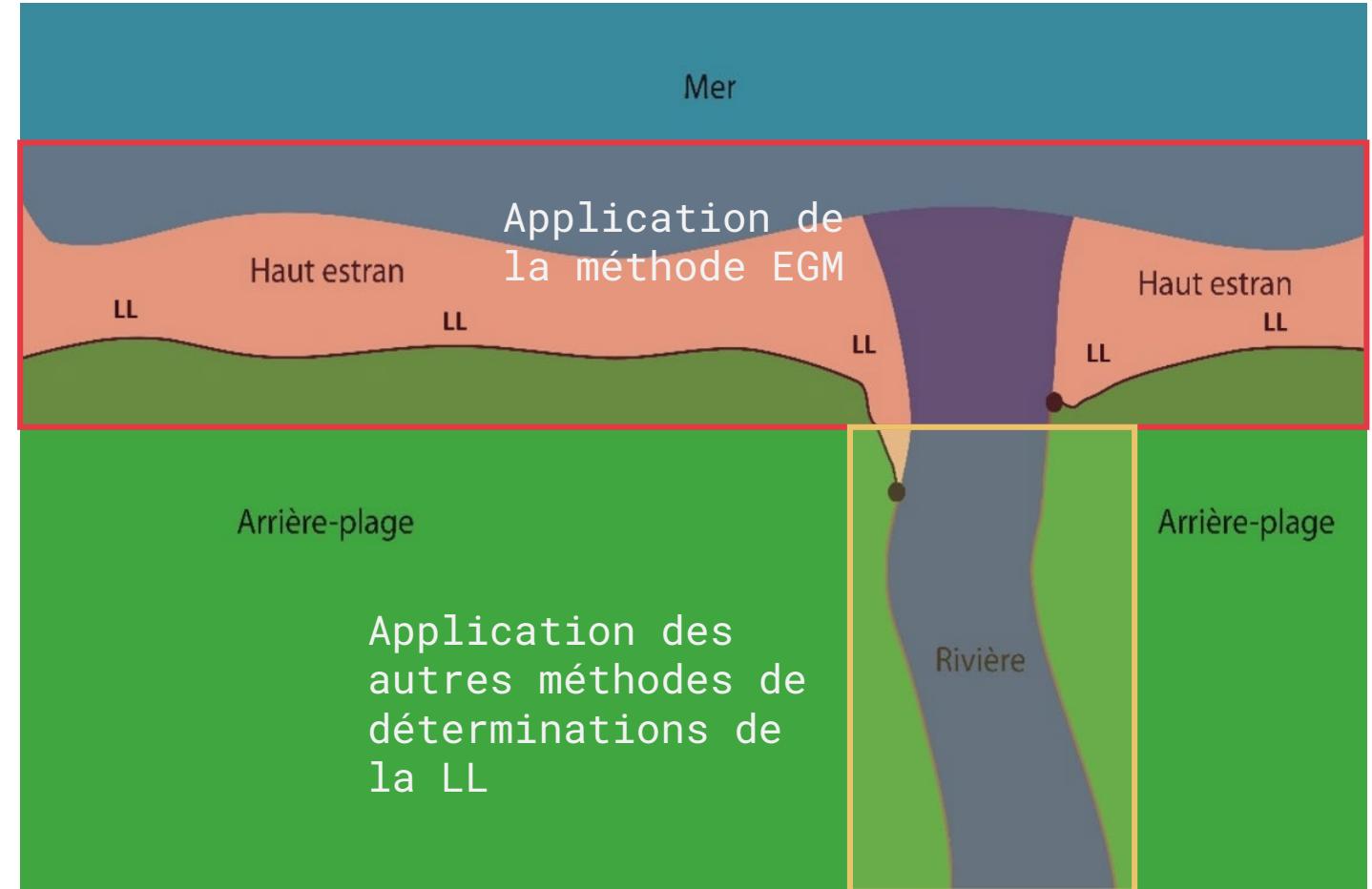
- Minimum de 3 transects (un à chaque extrémité et un au centre du secteur)
- Orientation: de la mer vers les terres
- Pour chaque transect: établir un protocole
 - Relevé de végétation
 - Échantillonnage du sol
- Placer un repère lorsque la limite désirée est trouvée identifiée



04 CAS PARTICULIERS

EMBOUCHURE ET ESTUAIRE DE RIVIÈRE

- 1) les embouchures de rivières où le chenal principal s'élargit et se jette directement dans la mer ;
- 2) les estuaires caractérisés par plusieurs chenaux et colonisés par un marais maritime



04 CAS PARTICULIERS

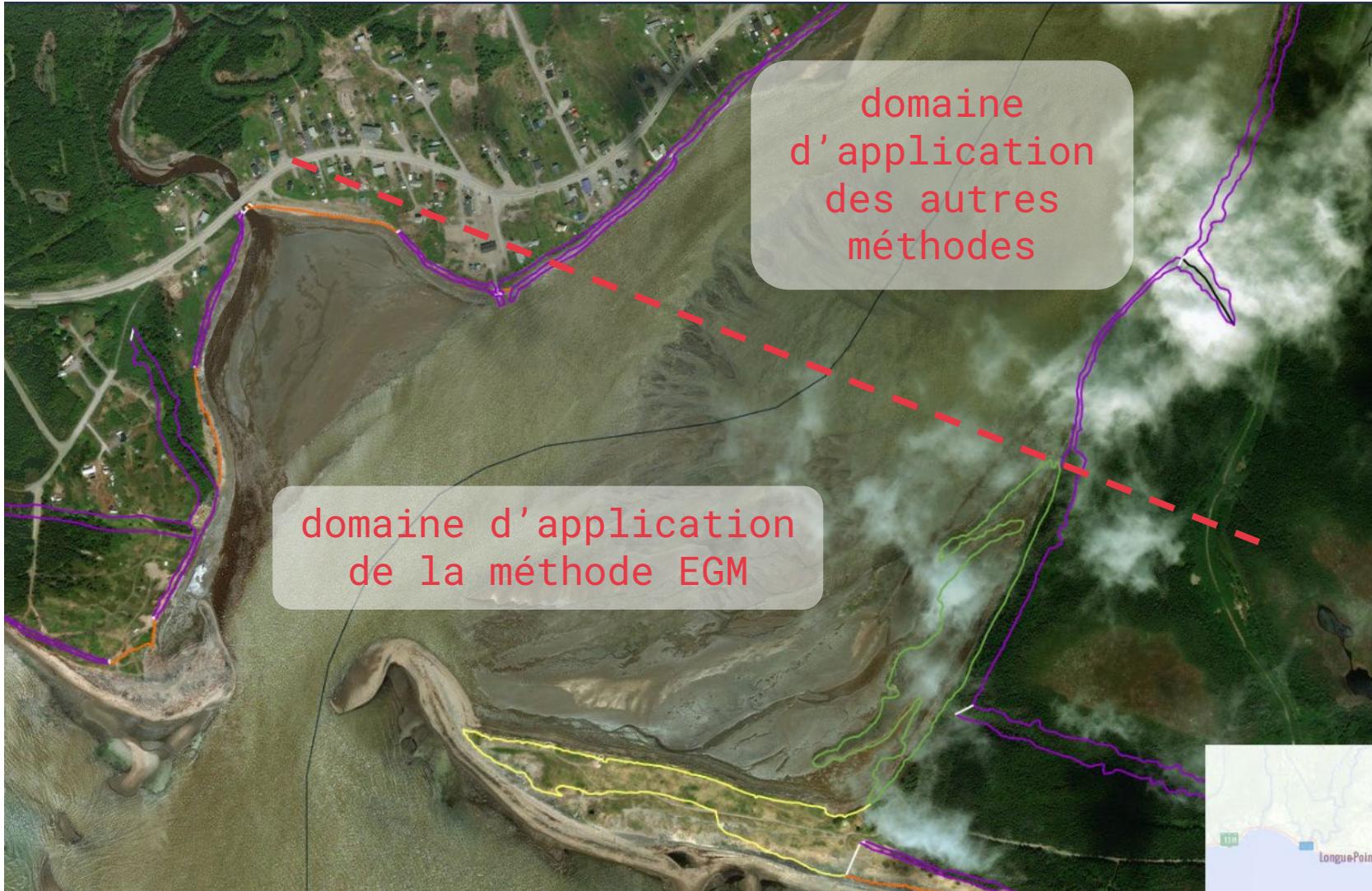
EMBOUCHURE DE RIVIÈRE



La rupture par le chenal du critère EGM constitue la limite de l'applicabilité de la méthode EGM

Le remblais du pont constitue la limite supérieure de l'applicabilité de la méthode EGM





04 CAS PARTICULIERS

VERSANTS CONTINENTAUX

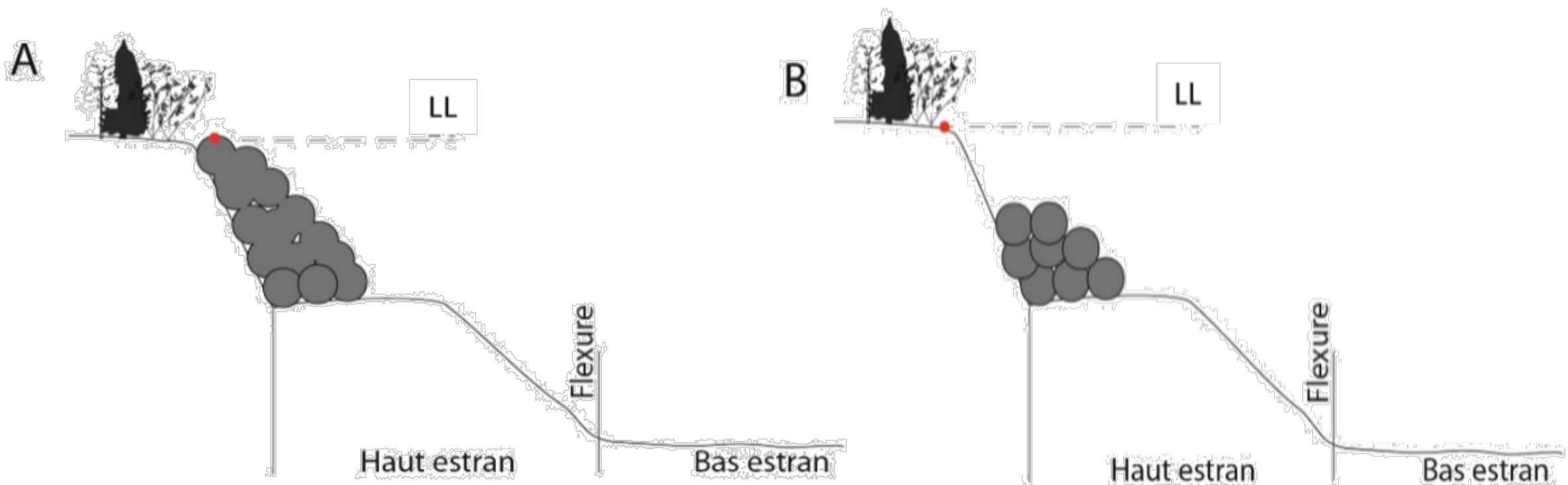


- Principalement présent sur le côté nord de la Gaspésie et dans la région de la Côte-Nord.
- L'ensemble du système d'un versant continental ne recule pas en fonction des agents hydrodynamique.
- Généralement végétalisé jusqu'à la base.
- Sommet très élevé et difficile à positionner en l'absence de données LIDAR.



04 CAS PARTICULIERS

► CÔTE À FALAISE ARTIFICIALISÉE



L'infrastructure couvre la totalité de la face abrupte de la falaise

84



LL = Sommet de
l'infrastructure

L'infrastructure ne couvre
pas la totalité de la face
abrupte de la falaise

85



LL = Sommet de la falaise



CAS PARTICULIERS

► DESCENTE DE BATEAU et autres milieux anthropisés



On extrapole la limite du littoral qui se trouve de part et d'autre de l'infrastructure ou du sentier



CAS PARTICULIERS

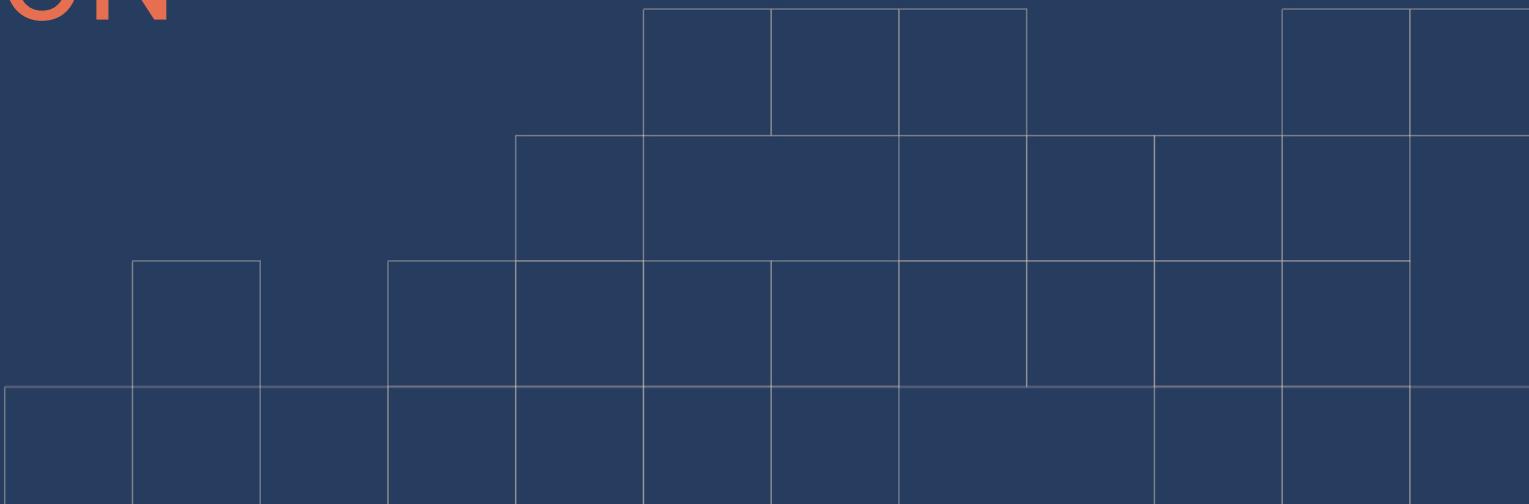
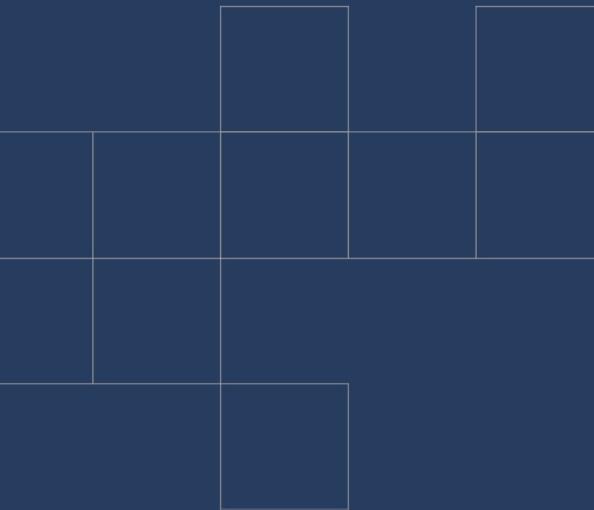
D Limites de la méthode EGM



- Les conditions hivernales ne permettent pas d'établir la LL avec la méthode EGM
- Milieux très anthropisé (VG ne peut pas pousser)



CONCLUSION





La méthode EGM propose une méthode adaptée à la dynamique côtière de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent

Basée sur un gradient d'inondation du fleuve qui laisse en place des critères éco-géomorphologiques facilement identifiable sur le terrain.

Démarche claire et synthétisée à l'aide d'une clé dichotomique

OUTILS COMPLÉMENTAIRES POUR FACILITER LA COMPRÉHENSION ET L'APPLICATION:

- 2 guides d'application de la méthode EGM : identification de la limite du littoral pour le domaine maritime (continent et IDLM)
- les six atlas régionaux
- Le SIGEC Web : Carte des types de côte et carte des écosystèmes côtiers
 - <https://sigec.uqar.ca/portal/carto/view?language=fr&page=mapGallery>

MERCI DE VOTRE ATTENTION!

QUESTIONS ?
COMMENTAIRES ?