

Vagues et dissipation
d'énergie en rives de
lacs: Anthy-sur-léman

Design Project

Superviseurs :
De Cesare Giovanni (EPFL),
Amini Azin (EPFL) &
Leblois Solange (SUEZ)

Berger Elisa,
van Mesdag Arnaud &
Heutte Benjamin

Plan

- Objectifs
- Méthodologie
- Variantes d'aménagement
- Détail de la variante sélectionnée
- Mise en oeuvre et suivi

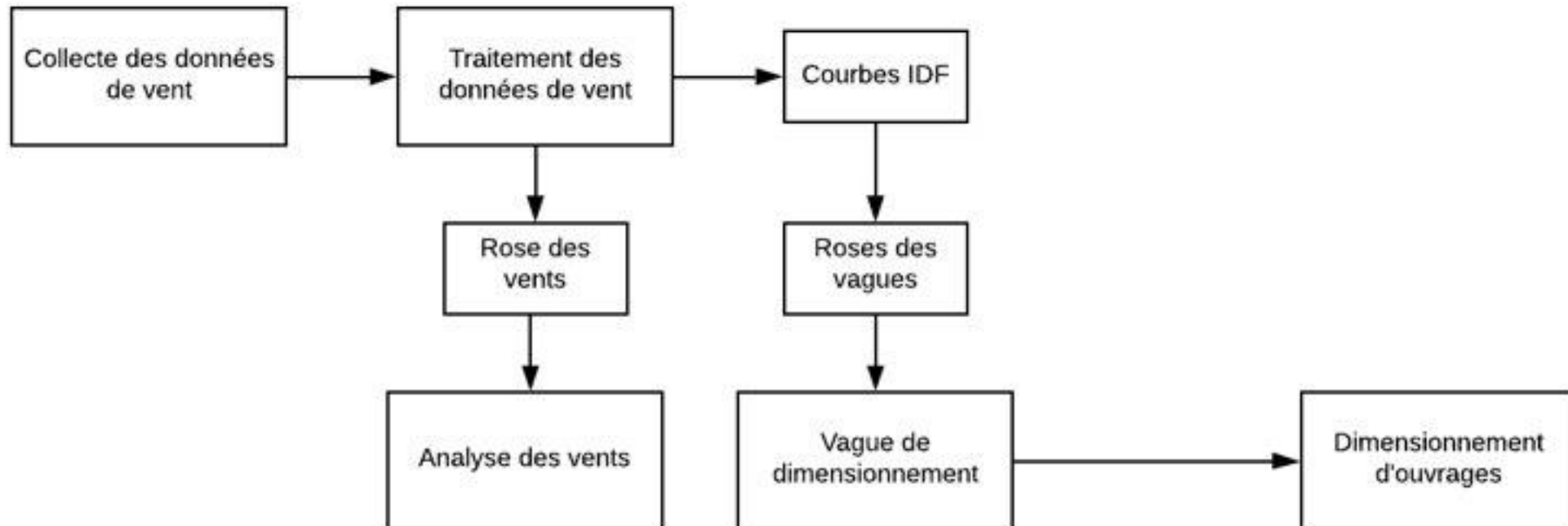
SITE D'ETUDE



OBJECTIFS

- Comprendre l'origine des vagues sur le lieu d'étude
- Lutter contre l'érosion de la rive
- Préservation de l'écosystème lacustre et de la bande riveraine

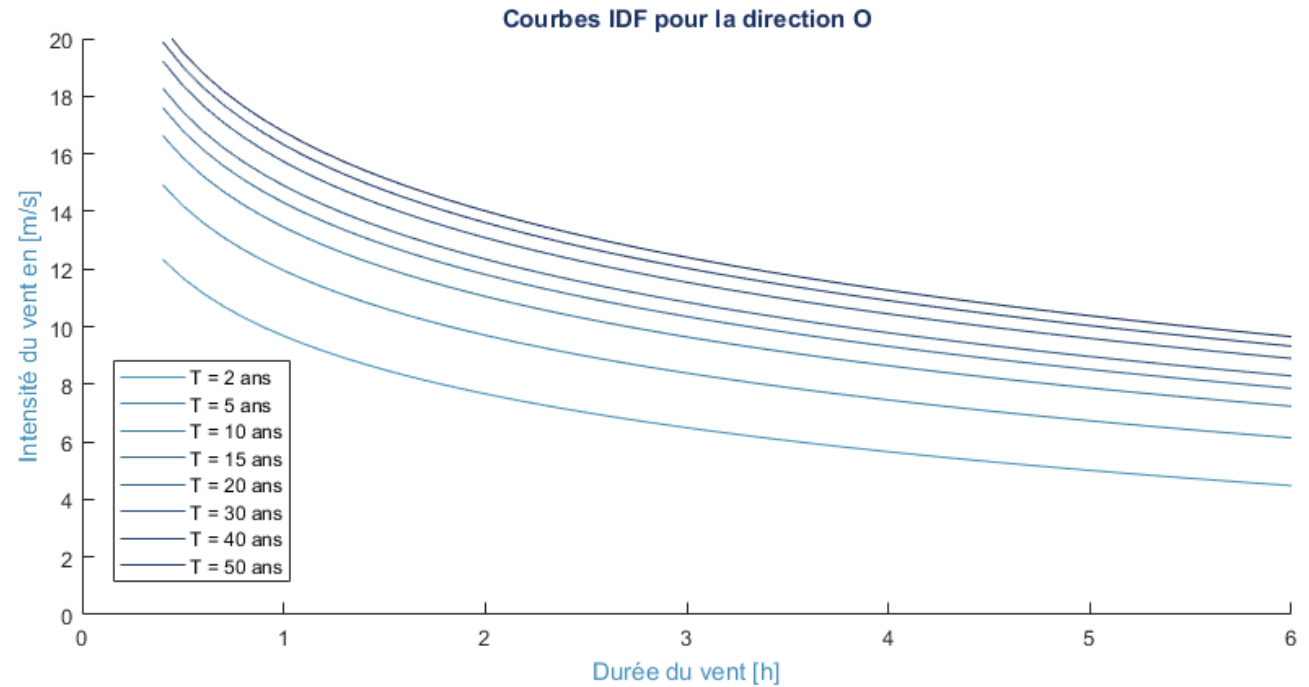
METHODOLOGIE



Courbes IDF de vent

- 8 directions
- Intervalles de 45°
- Ajustement de Gumbel

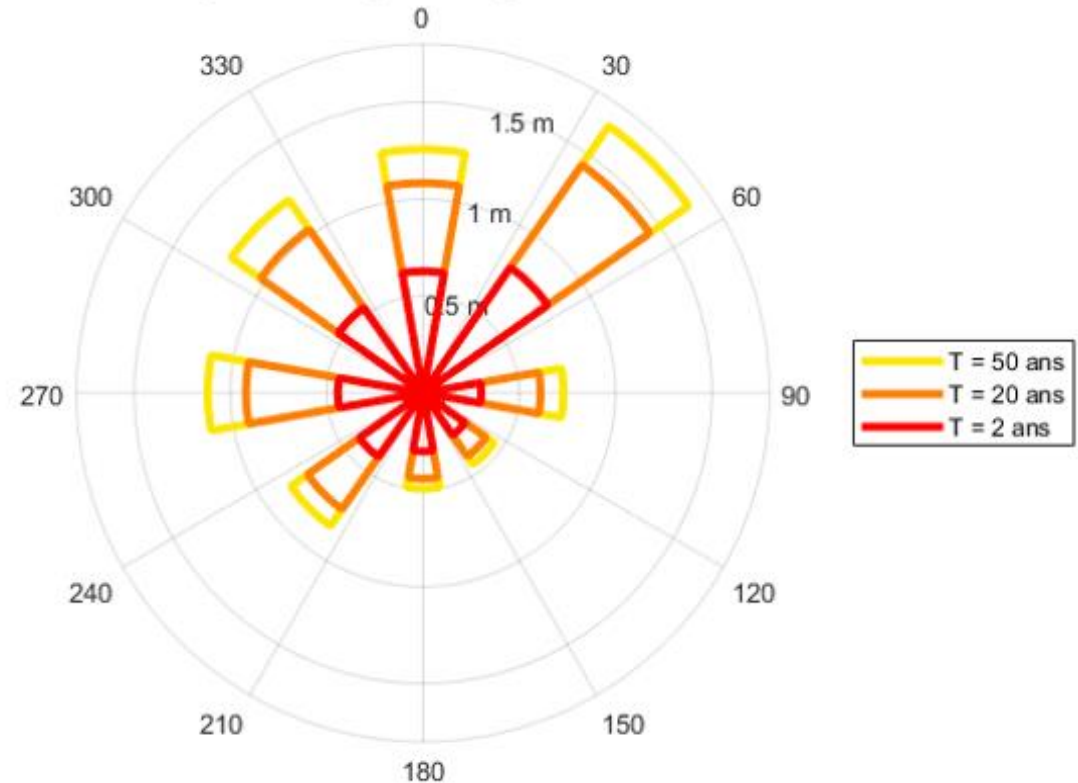
$$G(V, u, \beta) = \exp \left[-\exp \left(-\frac{V - u}{\beta} \right) \right]$$



Rose des vagues au large d'Anthy-sur-Léman

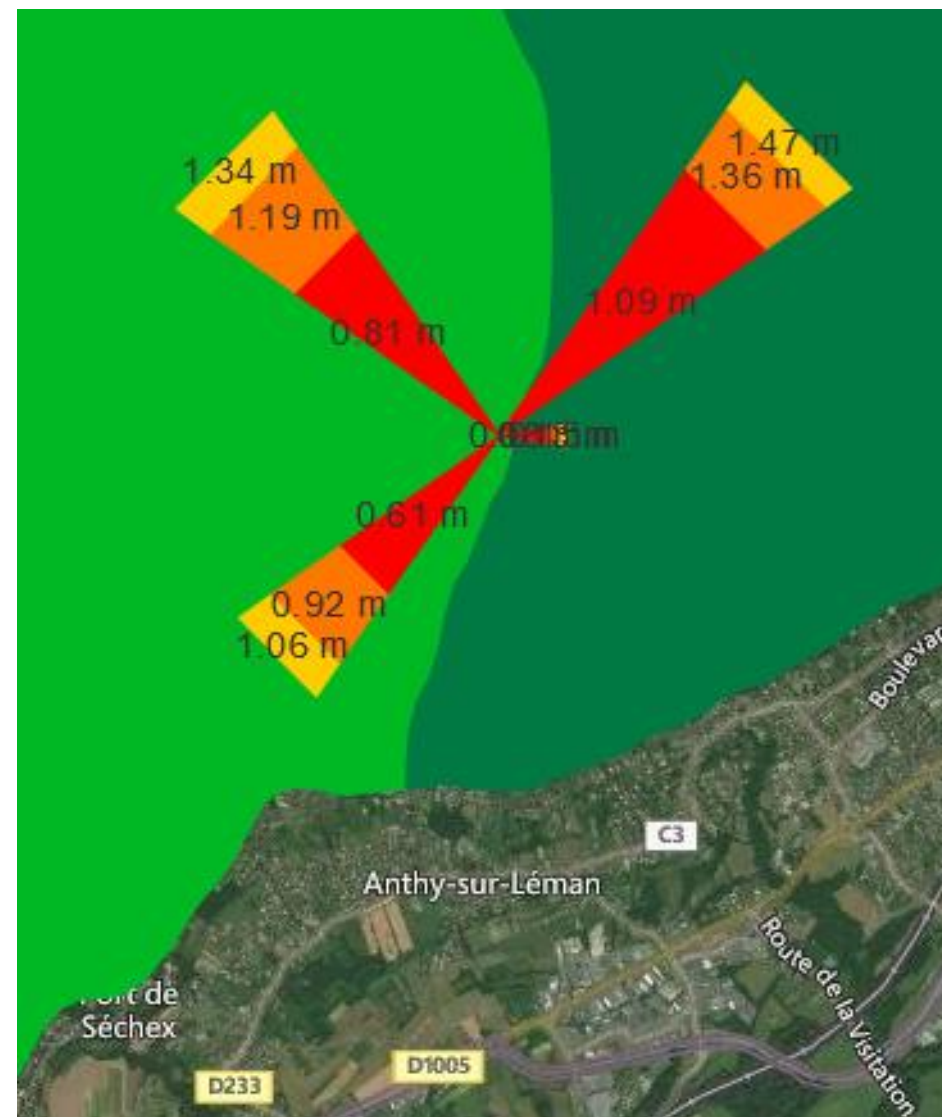
- Modèle SPM-84
- Modèle de *Swisslakes.net*

Hauteur significative des vagues au large d'Anthy-sur-Léman, selon le modèle SPM-84

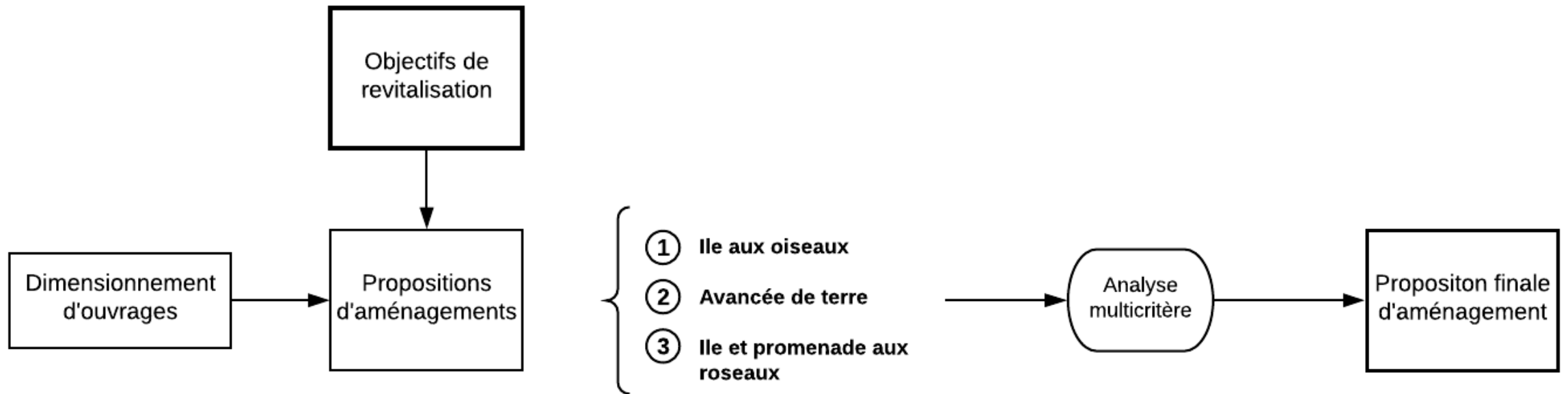


Rose des vagues au large d'Anthy-sur-Léman

- Modèle SPM-84
- Modèle de *Swisslakes.net*



METHODOLOGIE



Variantes d'aménagement

1. ÎLE AUX OISEAUX



Harle Bièvre

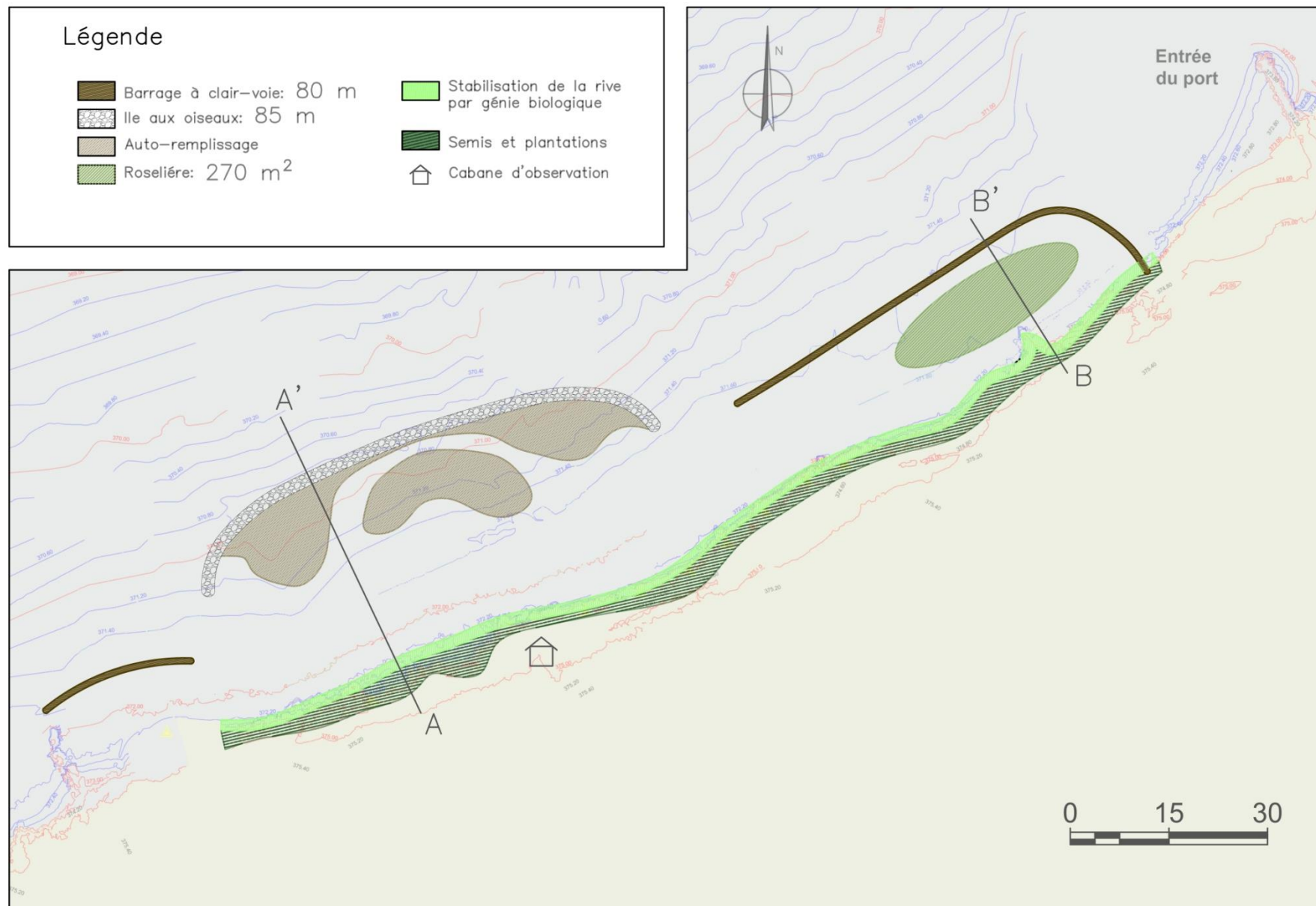


Grèbe huppée



Nette Rousse

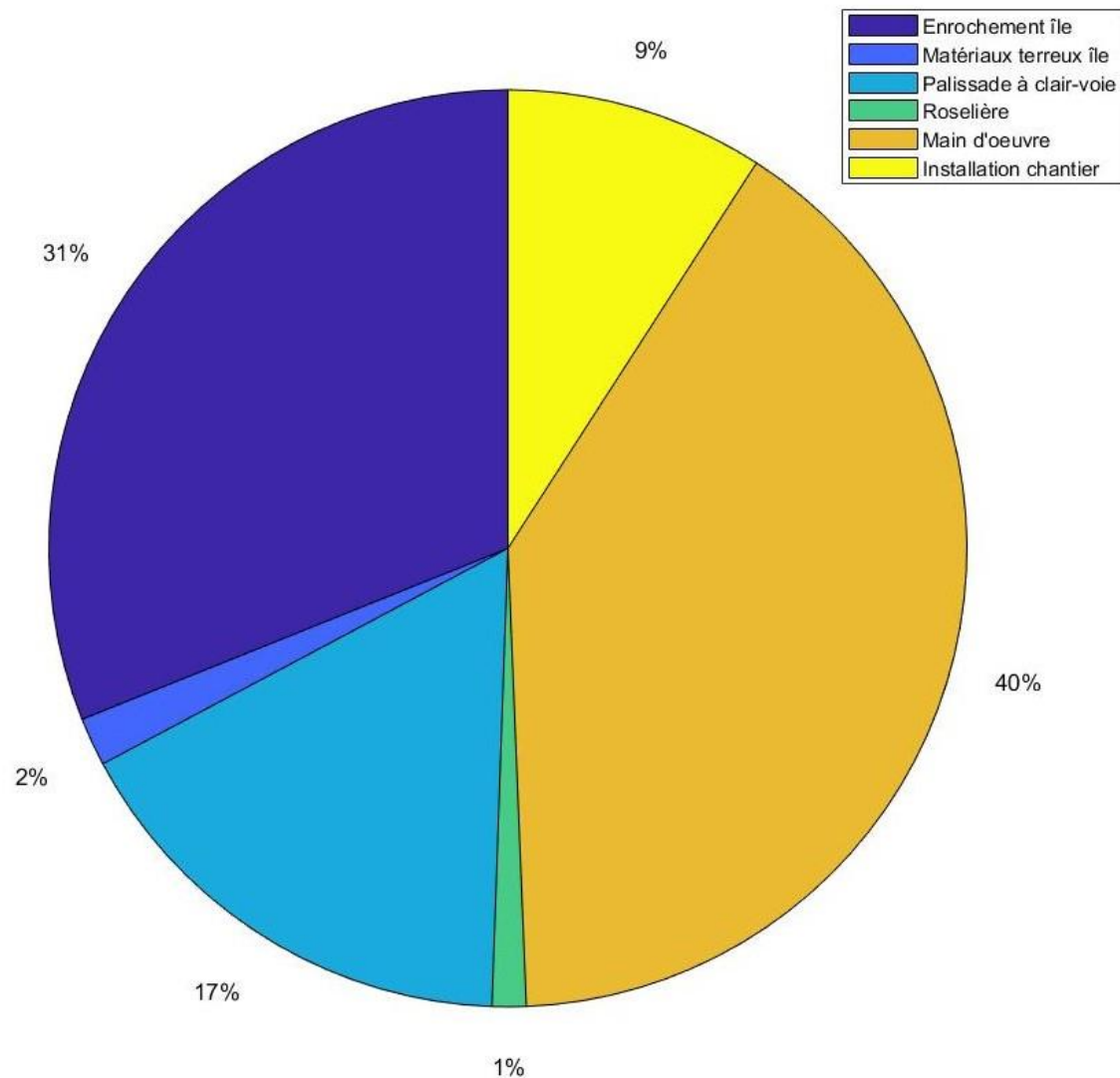
- Île aux oiseaux avec enrochement sur 85 m et auto-remplissage grâce à l'accumulation de sédiments
- 2 palissades à clair-voie de 20 et 60m
- Roselière de 270m² protégée de la bise par la palissade à clair-voie
- Génie végétal en berge:
 - Adoucissement de la pente
 - Plantation de saules
 - Semis sur mesure



DÉTAIL DES COÛTS

1. ÎLE AUX OISEAUX

Coût approximatif: 896'000 CHF



Variantes d'aménagement

2. AVANCÉE DE TERRE

➤ Avancée de terre de 41m:

- Plantation de saules arborescents et buissonnants

- Zone pour les oiseaux (nidification, pieux en bois, plateforme, etc).

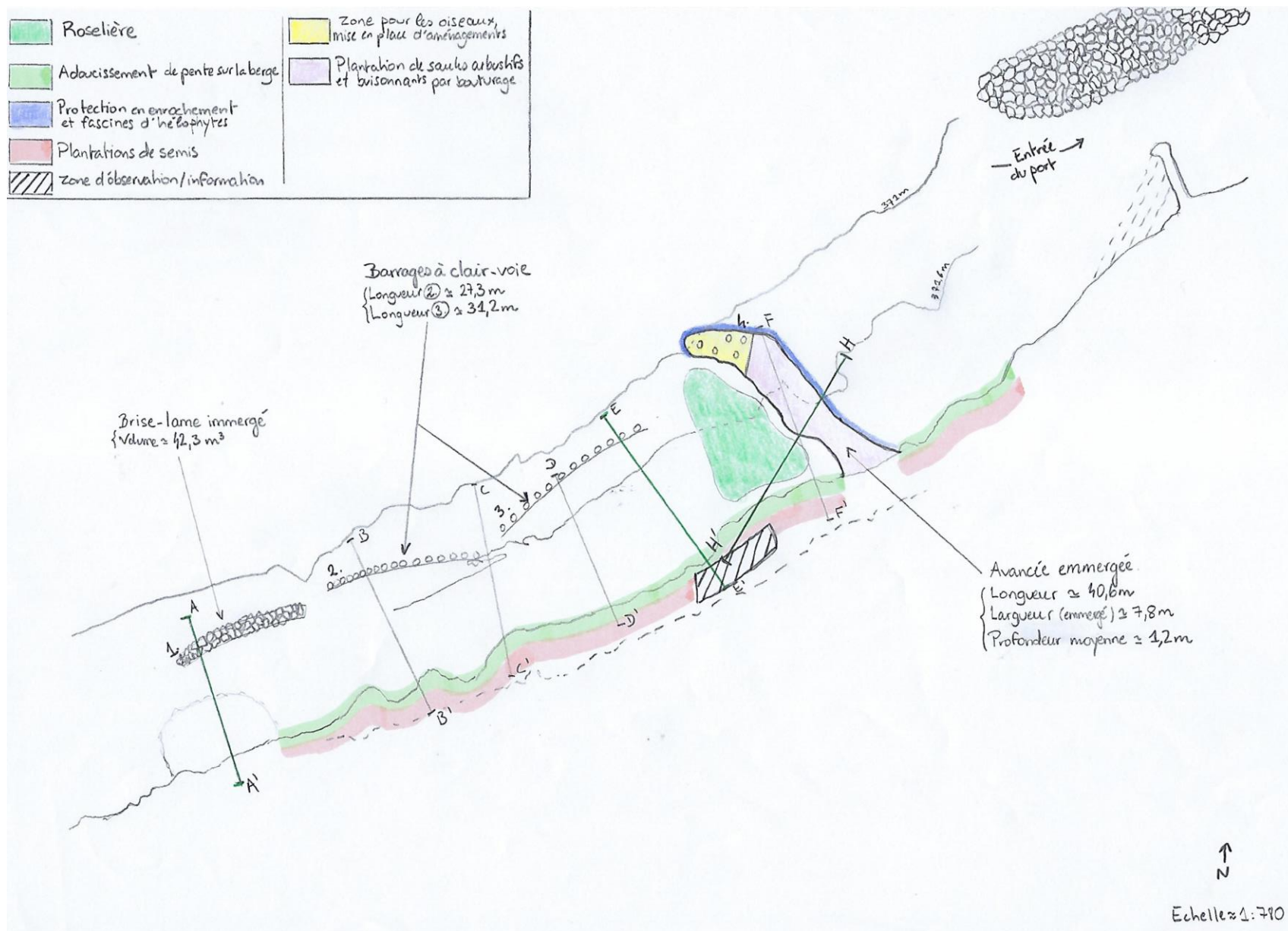
➤ Roselière de 280m²
Protégée de la bise par l'avancée de terre.

➤ Brise lame immergé de 24m à l'ouest

➤ 2 palissades à clair-voie de 27 et 31m

➤ Génie végétal en berge:

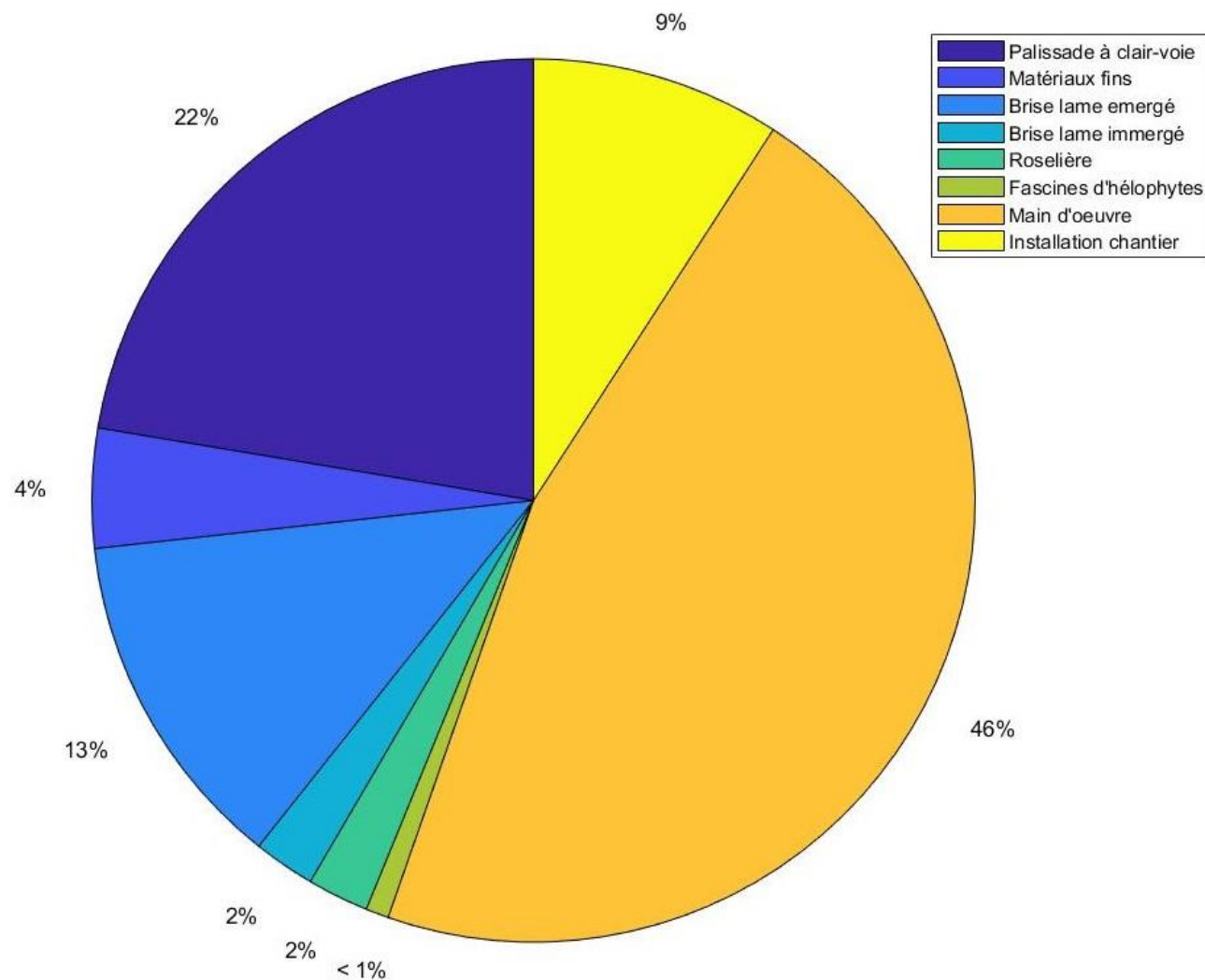
- Adoucissement de la pente
- Plantation de saules
- Semis sur mesure



DÉTAIL DES COÛTS

2. AVANCÉE DE TERRE

Coût approximatif: 489'000 CHF



Variantes d'aménagement

3. ÎLE ET PROMENADE AUX ROSEAUX

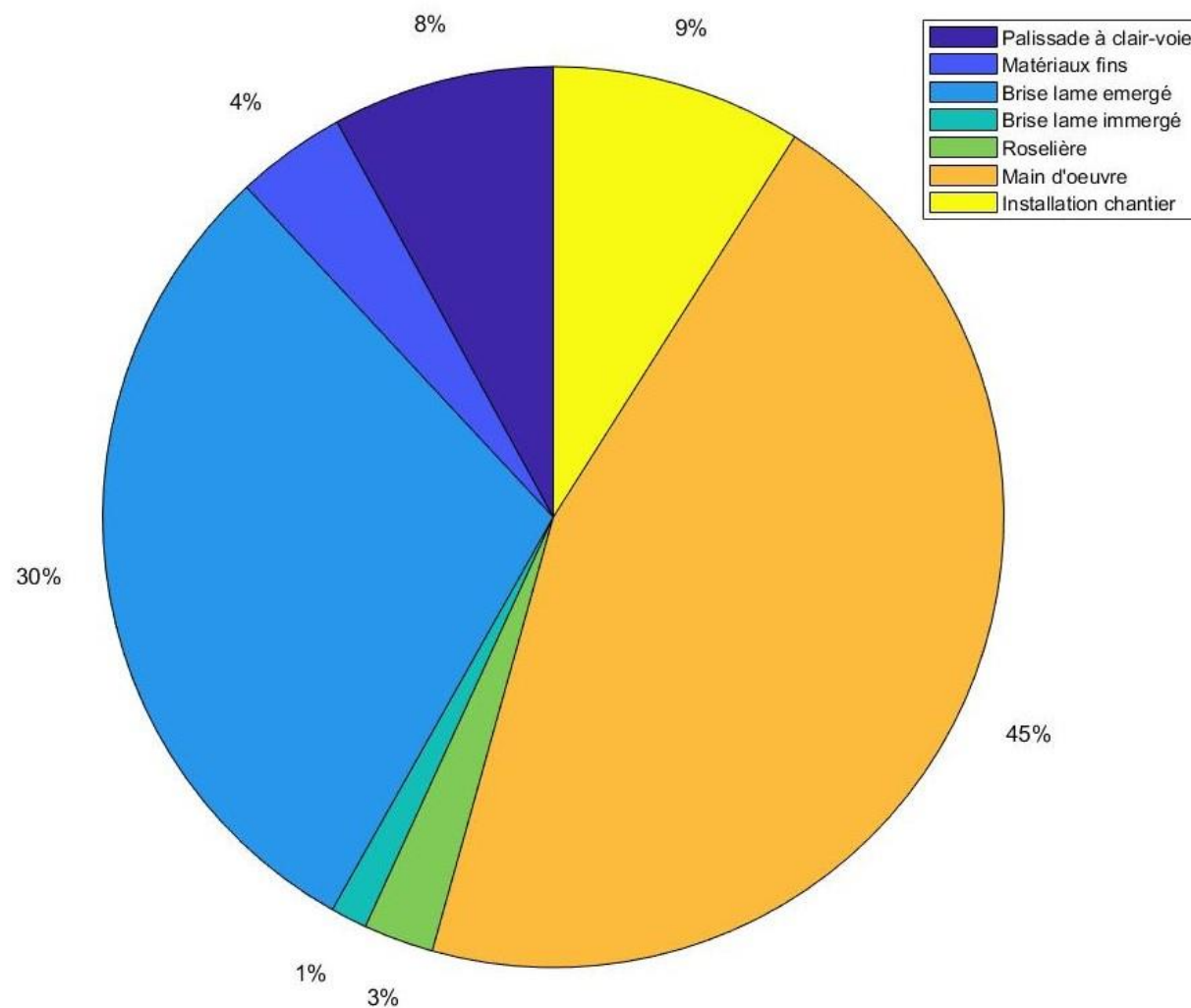
- Île de 90m:
 - Plantation de saules arborescents et buissonnants
 - Espace plage et bancs
 - Ponts sur pilotis
- 500m² de roselières protégées par des brises-lames, barrages à clair-voie
- Brise lame immergé de 15m et 2 palissades à clair-voie de 15 et 19m à l'ouest
- Brise lame émergé de 9m et petite île de 13m à l'est
- Génie végétal en berge:
 - Adoucissement de la pente
 - Plantation de saules
 - Semis sur mesure



DÉTAIL DES COÛTS

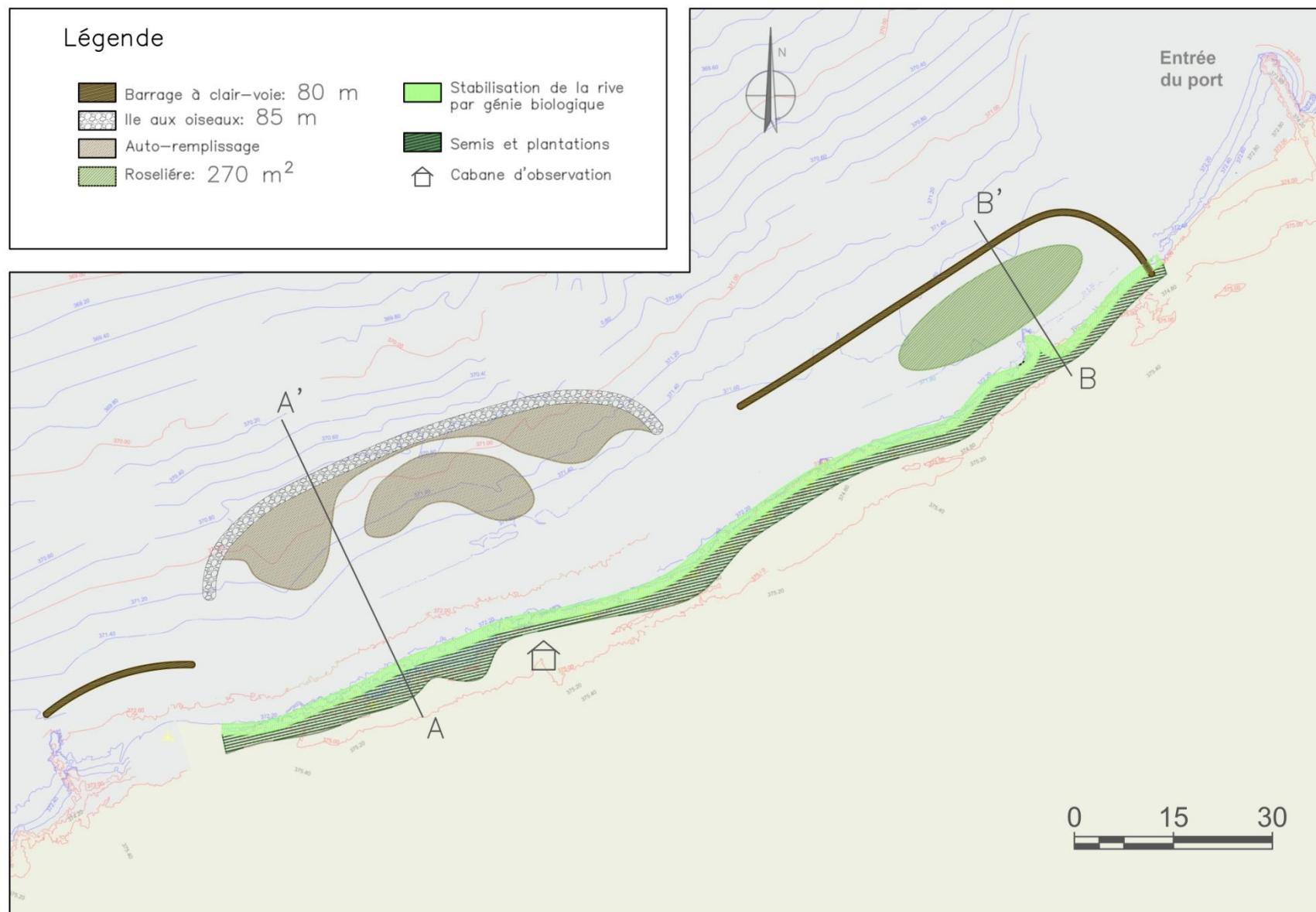
3. ÎLE ET PROMENADE AUX ROSEAUX

Coût approximatif: 786'000 CHF



ANALYSE MULTI-CRITERES

Critères	Poids	Aménagement 1	Aménagement 2	Aménagement 3	Pas d'aménagement
Lutte contre l'érosion	1	++	+	++	--
Valeur écologique	0.8	++	0	++	0
Coût	0.8	–	+	0	++
Complexité des travaux	0.6	0	0	–	++
Valeur scientifique	0.5	+	0	++	–
Valeur esthétique naturelle	0.4	0	0	–	0
Durabilité de l'ouvrage	0.4	++	+	0	0
Valeur éducative	0.2	+	0	++	--
Impact sur la qualité de l'eau	0.1	0	+	–	0
Note globale		19.1	17.1	18.1	14.3



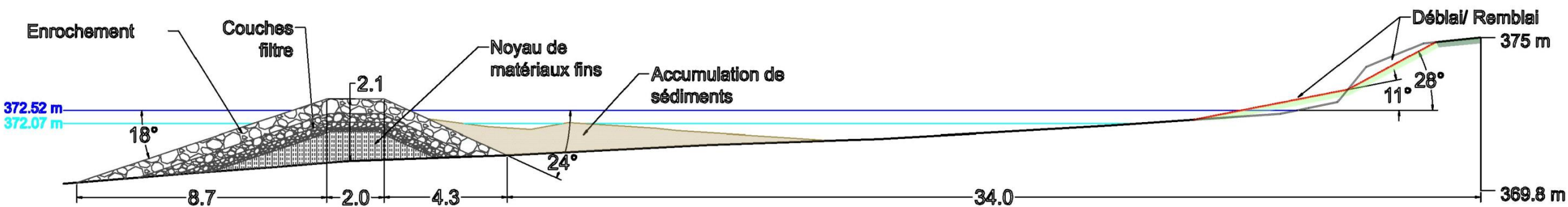
VARIANTE SÉLECTIONNÉE: L'ÎLE AUX OISEAUX

Avantages:

- Valeur écologique élevée
- Protection efficace contre l'érosion de la rive

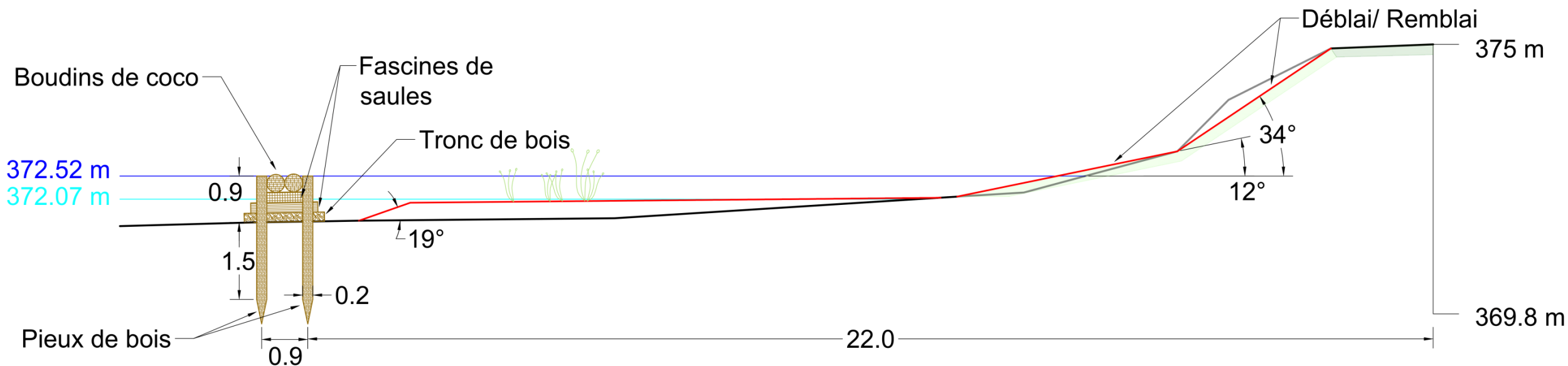
DÉTAIL DE LA VARIANTE SÉLECTIONNÉE

COUPE AA': l'île aux oiseaux





DÉTAIL DE LA VARIANTE SÉLECTIONNÉE

COUPE BB': le barrage à clair-voie et la roselière



MISE EN OEUVRE

Phasage des travaux	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Aménagement 1																								
Ile aux oiseaux																								
Barrage à clair-voie est																								
Barrage à clair-voie ouest																								
Roselière																								
Remblais et génie végétal en berge																								
Finitions																								

 Hautes eaux
 Basses eaux

SUIVI DANS LE FUTUR

- Pourquoi vouloir suivre le projet dans le temps?
- Utilisation de la télédétection :
 - images de drone pour un suivi de la ligne de rive
 - sondeur à ultrason pour un suivi de la bathymétrie (en particulier autour des ouvrages)
- Comptage des espèces florales et animales
- Collaboration avec les universités: réduire les coûts, au bénéfice de la science !