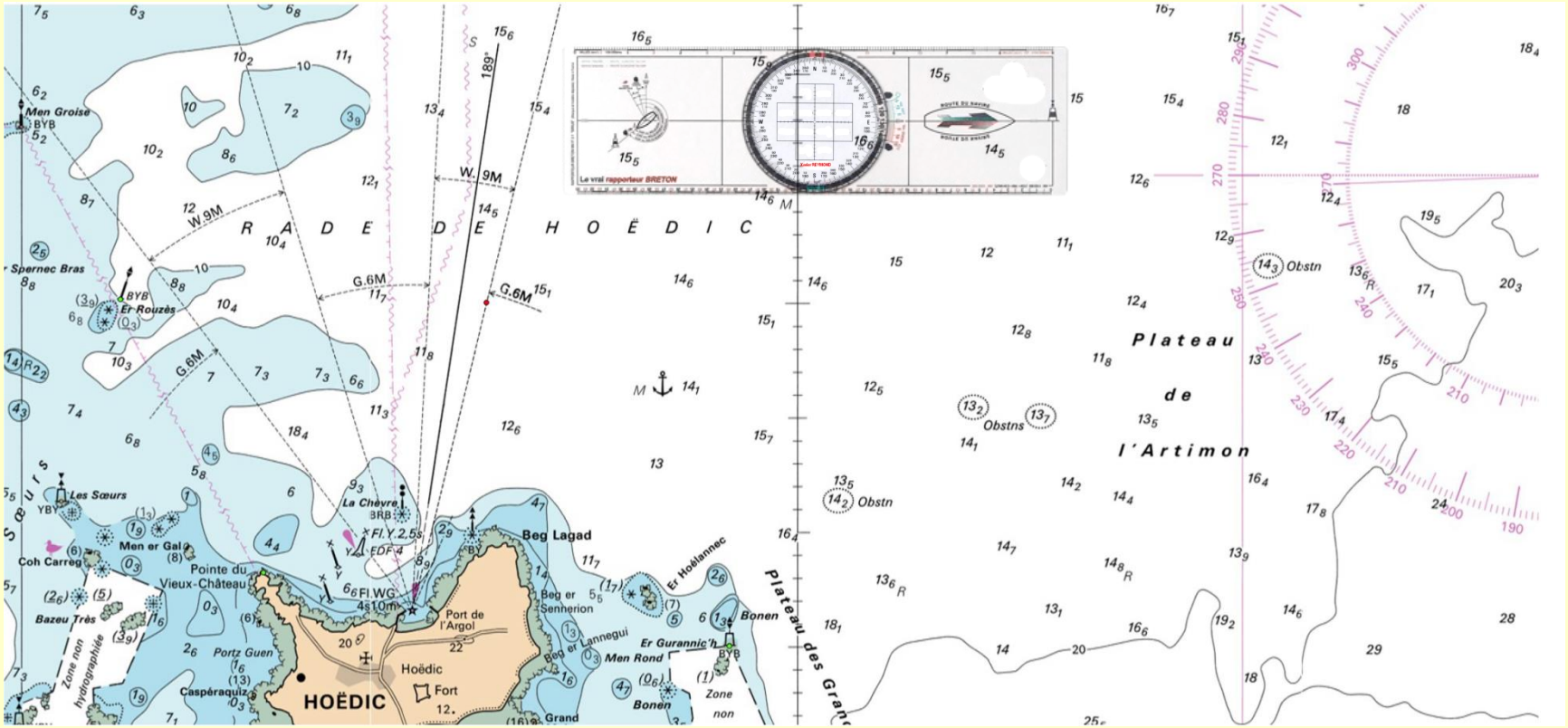
Bateau-Ecole FLECHEAU-REYMOND

Cours Permis Mer Hauturier



Edition : Septembre 2019

Formateur : Xavier REYMOND

1 – L'épreuve théorique de navigation

- Le permis mer hauturier autorise la conduite d'un navire de plaisance français à moteur pour toute navigation de jour comme de nuit, sans limitation de distance de jauge ou de puissance.

- Pour l'obtenir, il exige ce qui est demandé au permis côtier, plus une épreuve théorique de navigation

- Le candidat doit savoir :

  - Lire la carte marine.
  - Faire le point par plusieurs relèvements ou gisements et porter ce point sur la carte.
  - Calculer la variation, la dérive due au vent, la dérive due au courant, le cap compas, le cap vrai, la route fond, faire l'estime.
  - Identifier les phares.
  - Effectuer un calcul de marée par rapport à un port principal par la règle des douzièmes.
  - Etre sensibilisé aux aides électroniques à la navigation : usages et précautions.
  - Interprétation simple d'une carte de météorologie marine et connaissance des symboles utilisés.
  - Connaître le matériel de sécurité obligatoire au-delà de 6 milles.

Fin de diapositive

2 – L'examen – Matériel nécessaire

- L'épreuve théorique de navigation du permis mer hauturier comporte :
  - Une épreuve sur la carte marine n° 9999 du SHOM, notée sur 12.
  - Un calcul de marée, noté sur 4.
  - Deux questions sous forme de QCM portant sur l'utilisation et les précautions d'usage des aides électroniques à la navigation, notées chacune sur 0,5 points.
  - Deux questions de météorologie sous forme de QCM, notées chacune sur 1 point.
  - Une question de règlementation sur le matériel de sécurité sous forme de QCM, noté sur 1.
- Pour être reçu, les candidats doivent obtenir au moins 10 / 20 (12 + 4 + (2x0,5) + (2x1) + 1 = 20 en ayant eu une note minimum de 7 au problème de carte.
- La durée de l'ensemble de l'épreuve est de 1 h 30.
- Les candidats ne devront se munir que des seuls matériels suivants :
  - Compas, crayon (2B) + taille-crayon ou porte-mine, gomme.
  - Rapporteur disque « Brocémer » et règle plate.
  - Carte marine n° 9999 du SHOM.
  - Calculatrice non programmable.

Fin de diapositive

3 – La carte marine 1

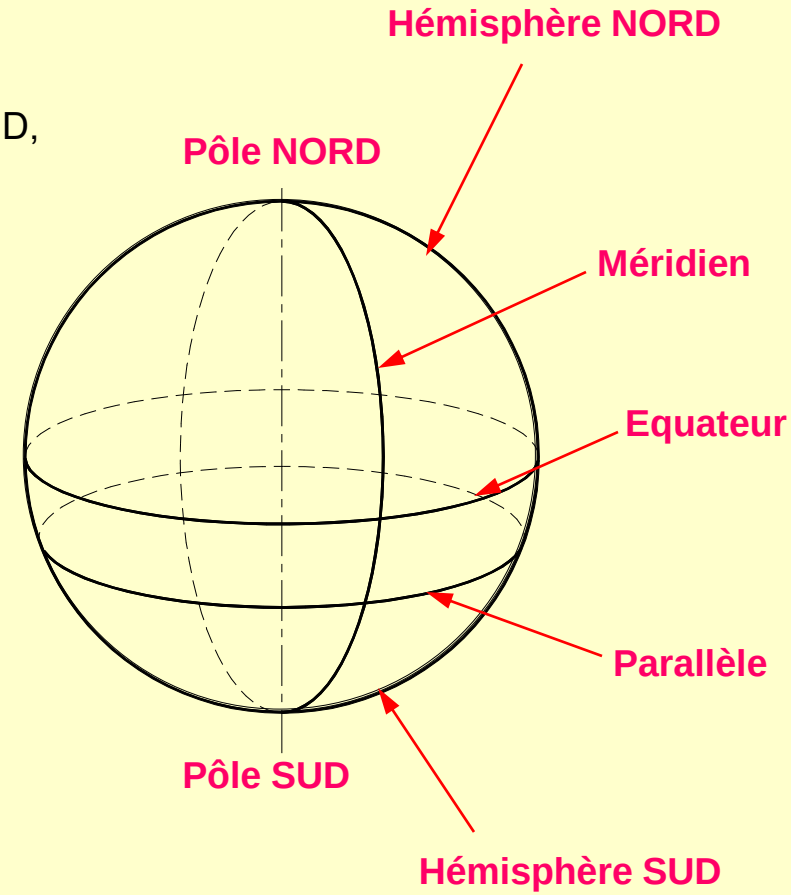
3.1 – <u>Le globe terrestre, les définitions</u> :

<u>L' axe des pôles</u> :
c'est la ligne droite joignant le pôle NORD au pôle SUD,
par le centre de la terre.

<u>L' équateur</u> :
c'est le grand cercle imaginaire,
perpendiculaire à l'axe des pôles
et passant par le centre de la terre.
Il partage la terre en deux hémisphères égaux :
→ **l' hémisphère NORD et l'hémisphère SUD**

<u>Les méridiens</u> :
ce sont des cercles passant par les pôles
et perpendiculaires à l'équateur.
Ils ont tous la même longueur.
→ **Le méridien d'origine passe par GREENWICH.**

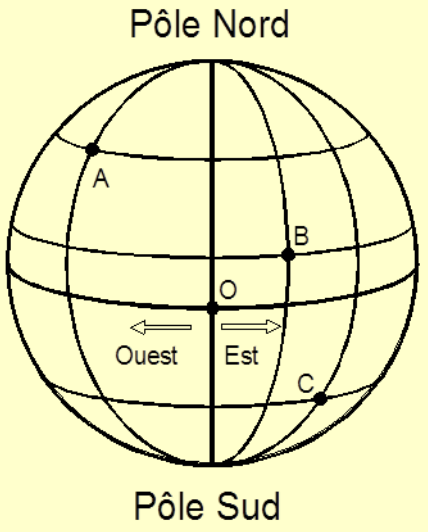
<u>Les parallèles</u> :
ce sont des cercles parallèles à l'équateur.
Leur longueur diminue de l'équateur vers les pôles.



Fin de diapositive

3 – La carte marine 2

3.2 – Transposition du globe sur une carte :



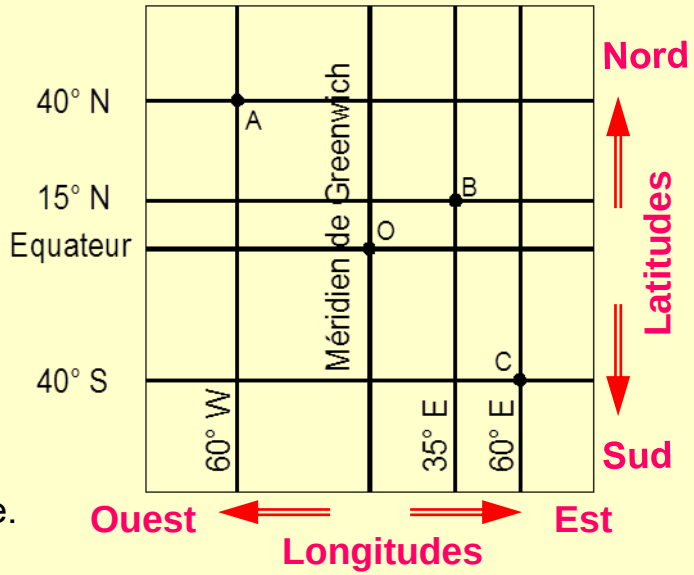
La Latitude (L) :
c'est la distance entre un point du globe et l'équateur, mesurée sur le méridien de ce point.
Elle se compte de 0 à 90° vers le NORD ou le SUD en partant de l'équateur.

La Longitude (G) :
c'est la distance entre le méridien d'un point du globe et le méridien d'origine (Greenwich), mesurée à l'équateur.
Elle se compte de 0 à 180° vers l'EST ou l'OUEST, en partant du méridien d'origine.

Le Degré (°) :
c'est la 360ème partie du tour de la terre à l'équateur.
C'est environ 111 kms (40000 km / 360°)

Le Mille marin ou Mille nautique (') :
c'est l'unité de distance en mer.
Il représente un arc de méridien de 1 minute.
Il mesure 1852 m (40000 km / 360° / 60')

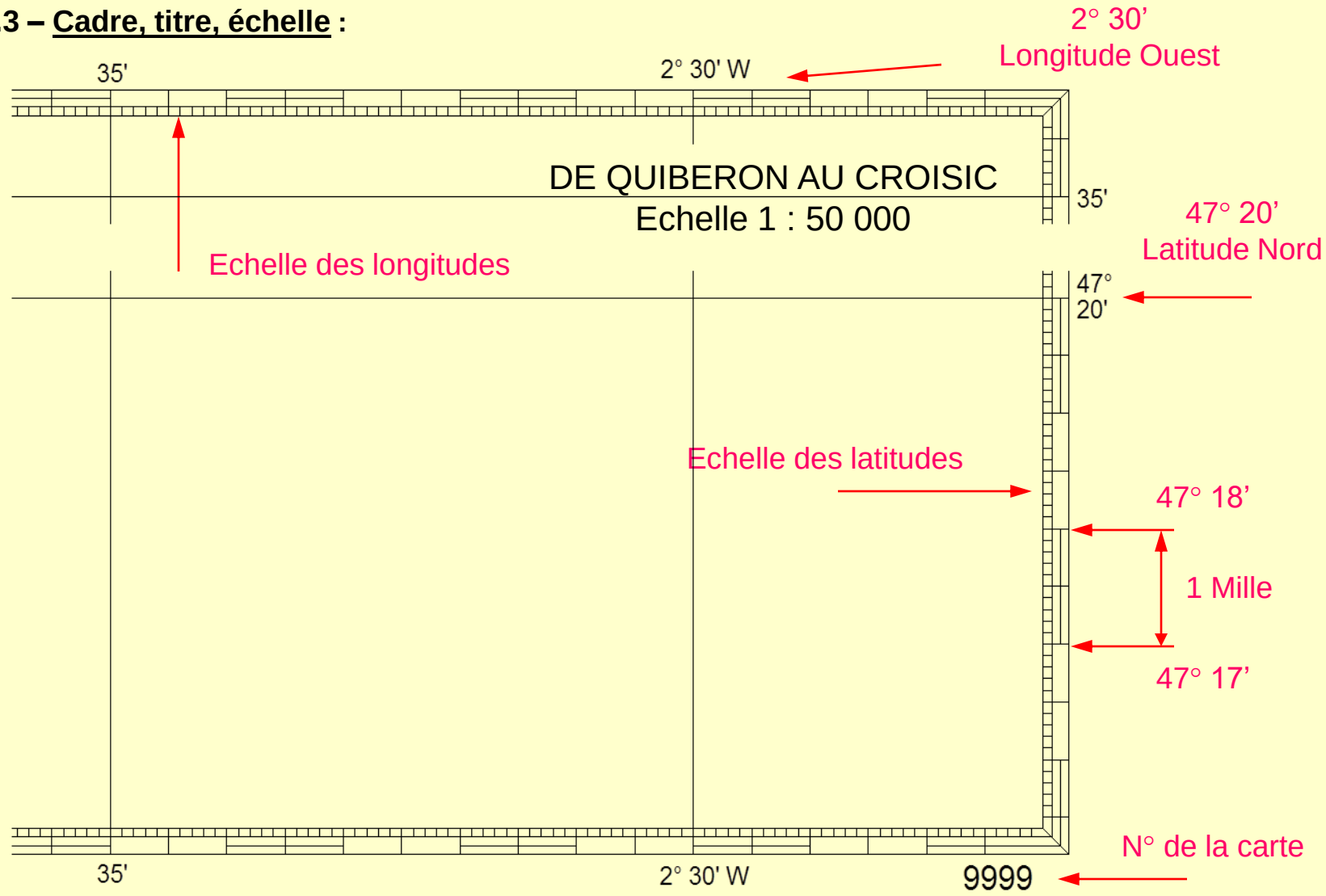
Le Noeud (n) :
c'est l'unité de vitesse en mer, équivalent à 1 Mille à l'heure.
(knots en anglais : kts)



Fin de diapositive

3 – La carte marine 3

3.3 – <u>Cadre, titre, échelle</u> :



Fin de diapositive

3 – La carte marine 4

La carte 9999

Découverte

3 – La carte marine 5

La carte 9999

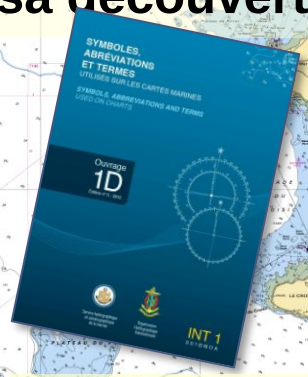
Découverte

La carte 9999 comportent des milliers de termes, de symboles et d'abréviations.

La suite de ce chapitre ne peut pas traiter tout son contenu mais en présente seulement quelques exemples essentiels, destinés à sa découverte.

Seul l'ouvrage 1D permettra d'en détailler l'intégralité.

voir le lien



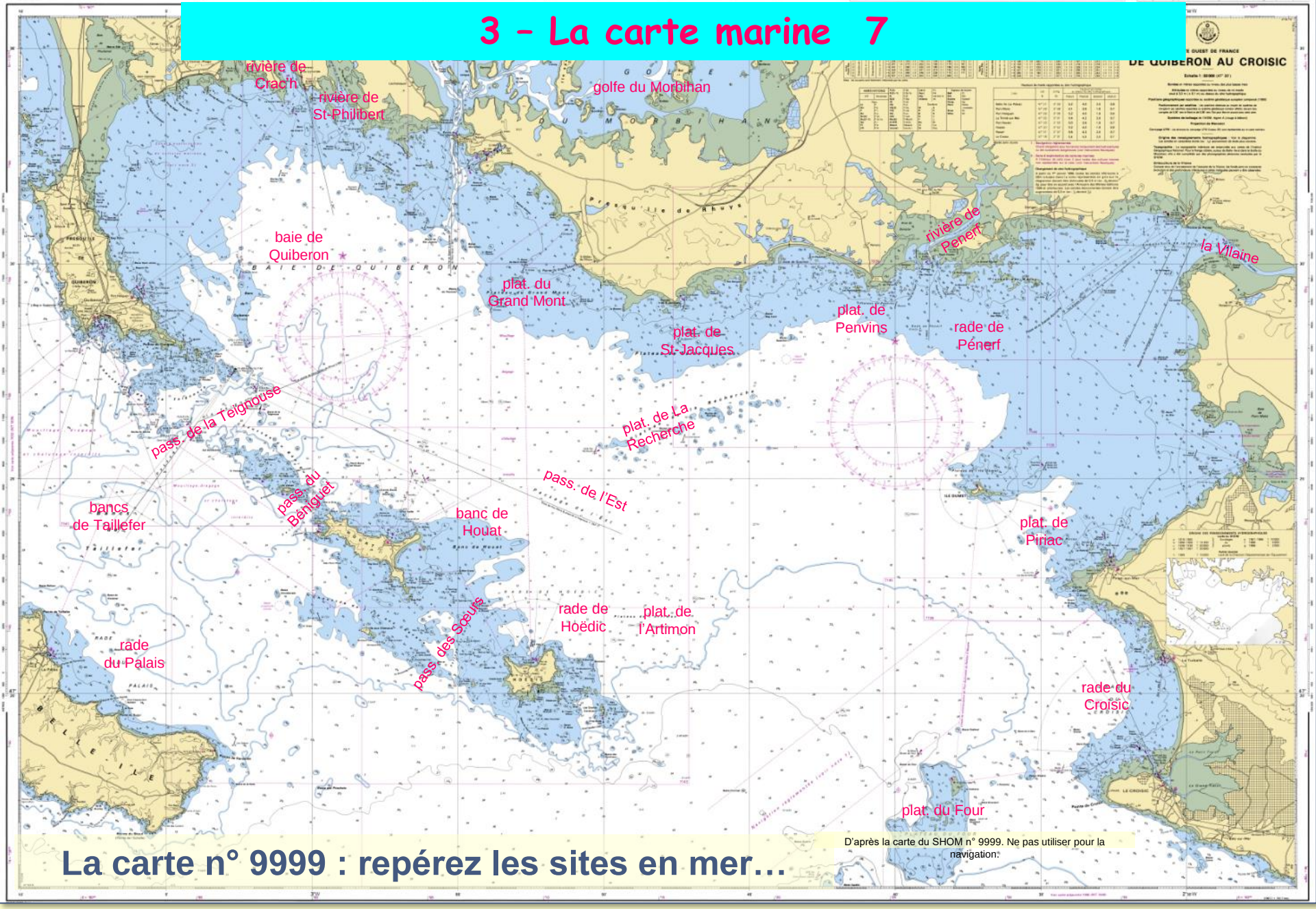
D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

3 – La carte marine 6

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

La carte n° 9999 : repérez les lieux à terre…

3 - La carte marine 7



La carte n° 9999 : repérez les sites en mer…

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

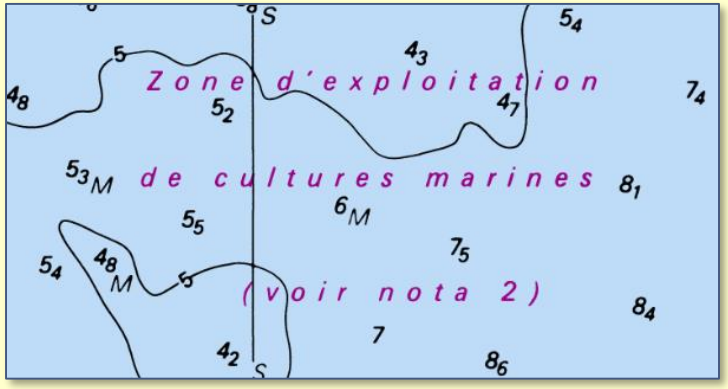
3 – La carte marine 8

La carte 9999

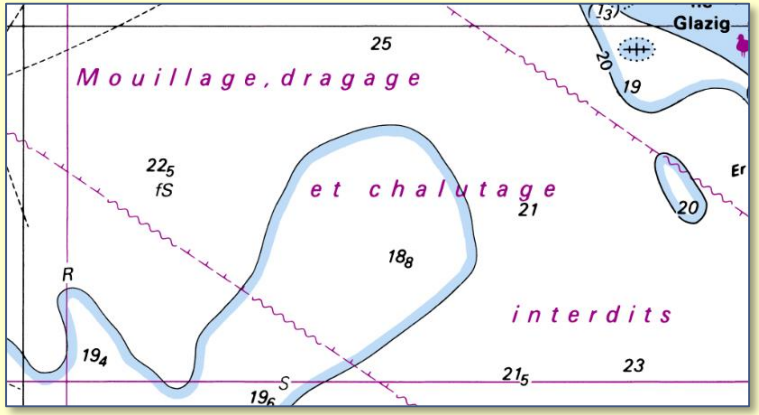
Les zones

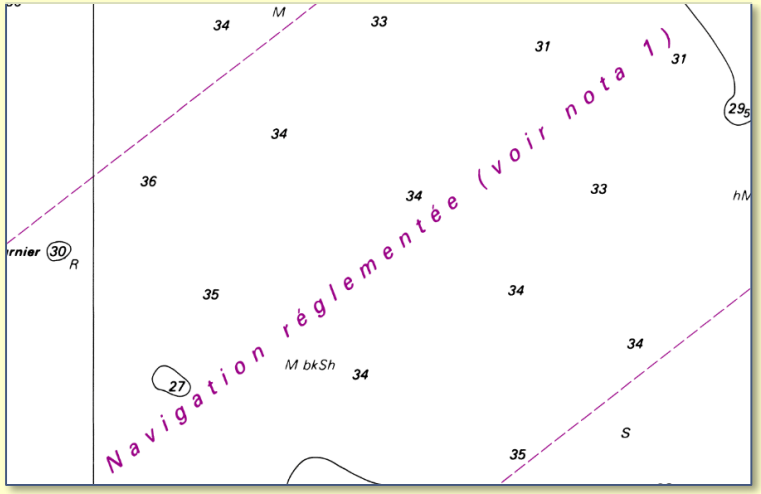
1 - Navigation réglementée
Chenal obligatoire pour les navires transportant des hydrocarbures ou des substances dangereuses (voir Instructions Nautiques).

2 - Zone d'exploitation de cultures marines
A l'intérieur de cette zone, il peut exister des cultures marines non représentées sur la carte (voir Instructions Nautiques).



Certaines zones sont réglementées
(navigation, vitesse, mouillage, pêche, plongée, etc.)



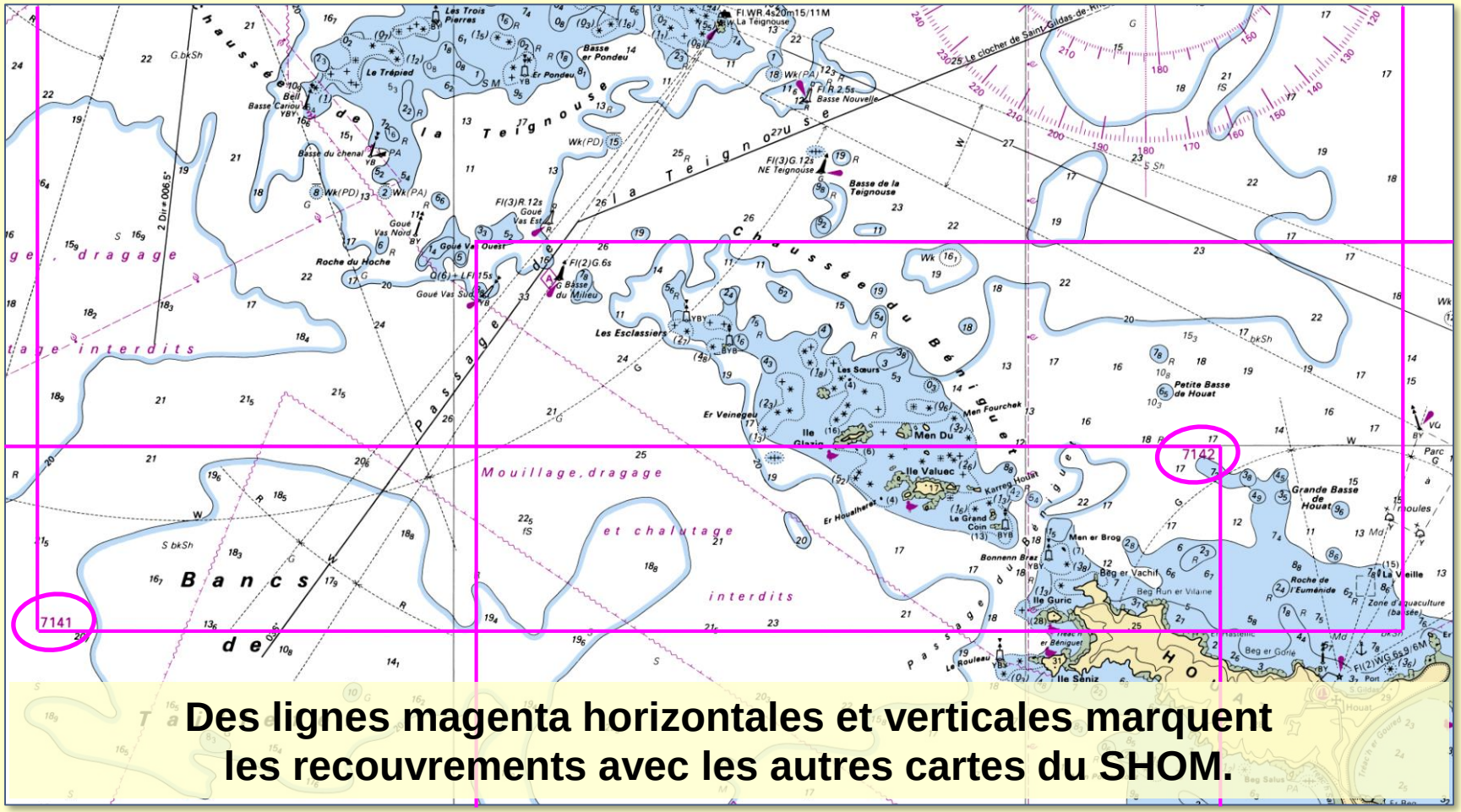


D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

3 – La carte marine 9

La carte 9999

Recouvrement



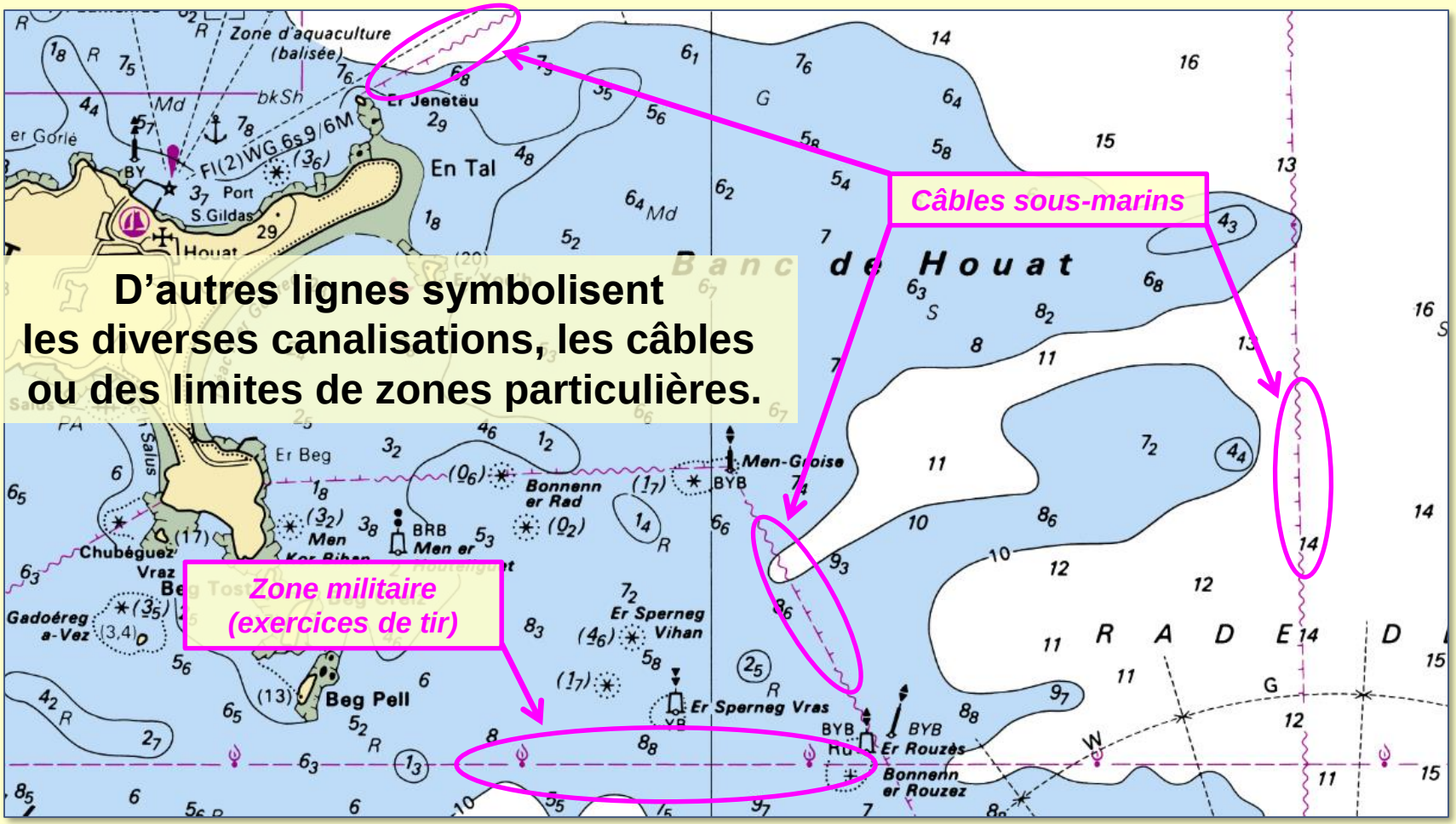
Des lignes magenta horizontales et verticales marquent les recouvrements avec les autres cartes du SHOM.

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

3 – La carte marine 10

La carte 9999

Graphismes

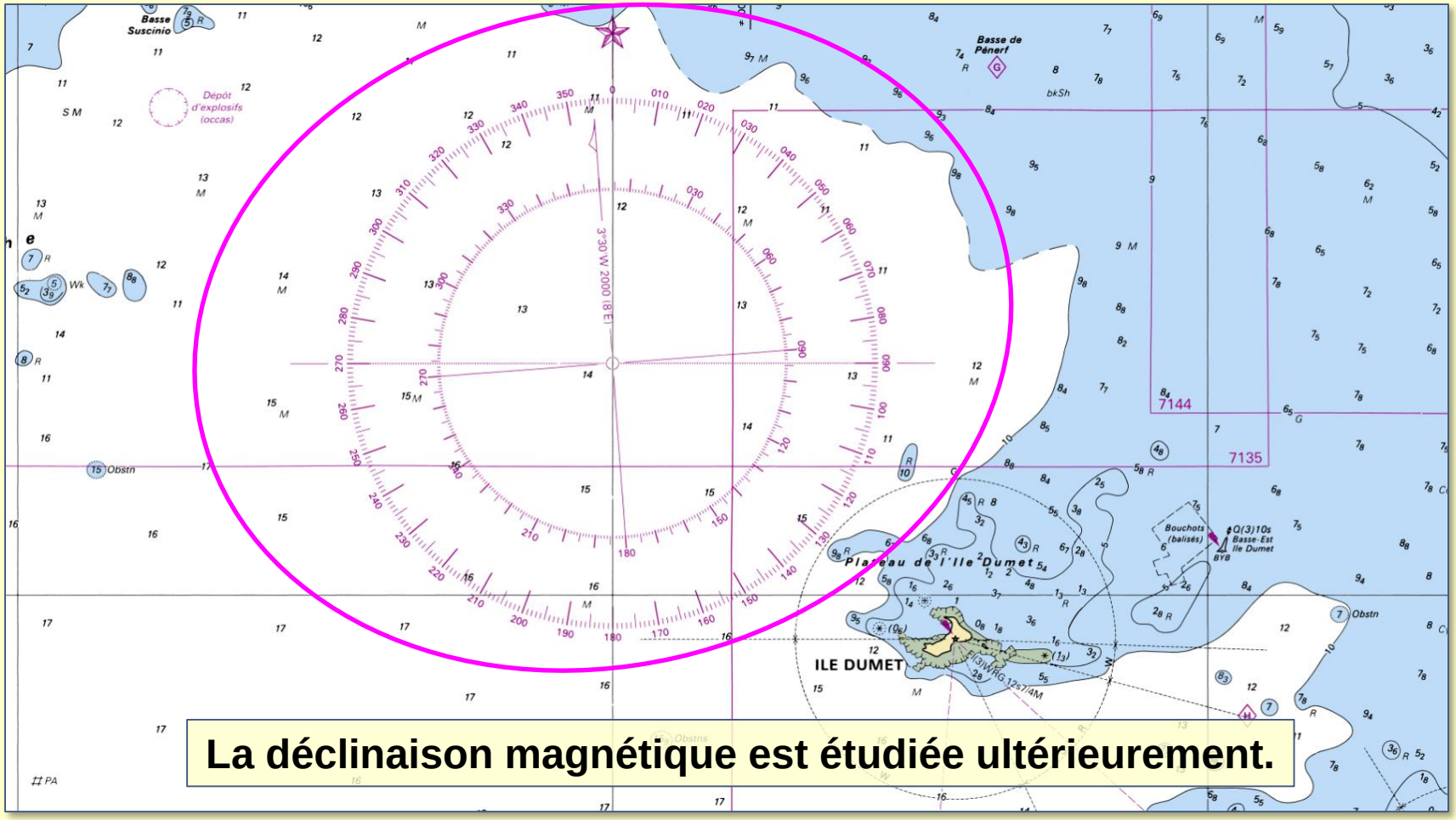


D'autres lignes symbolisent les diverses canalisations, les câbles ou des limites de zones particulières.

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

3 – La carte marine 11

Renvois vers d'autres chapitres

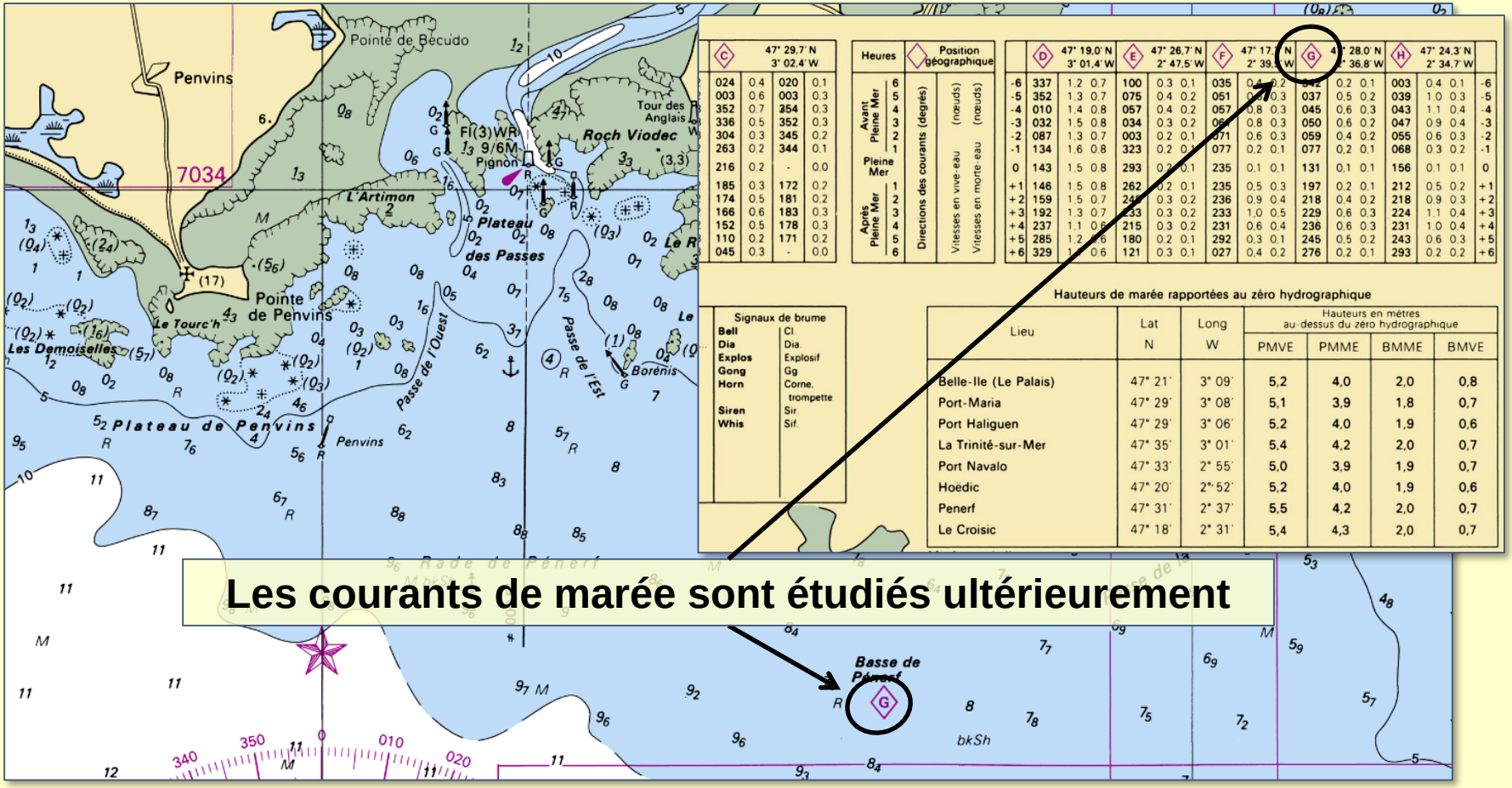


La déclinaison magnétique est étudiée ultérieurement.

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

3 - La carte marine 12

Renvois vers d'autres chapitres

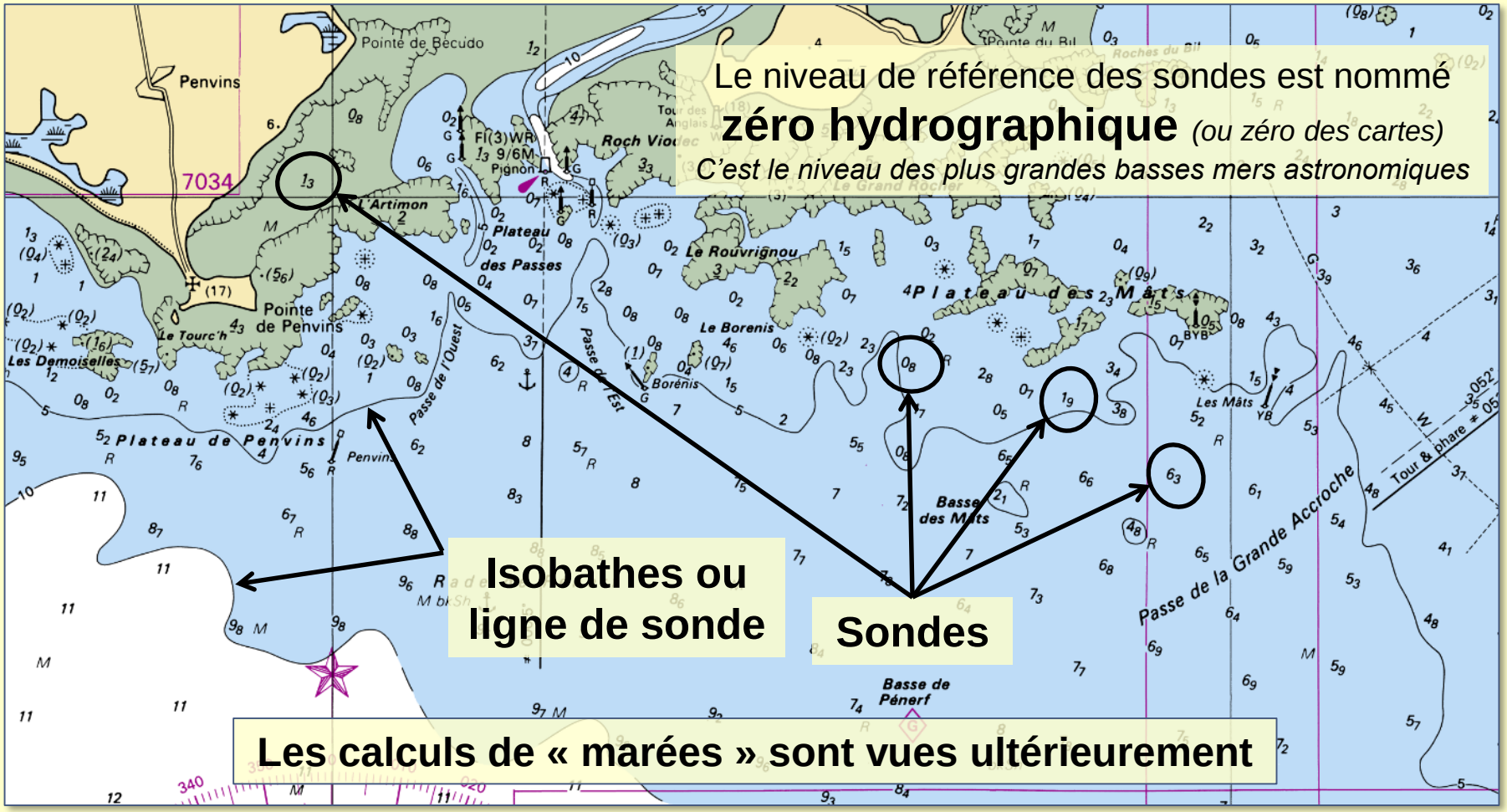


Les courants de marée sont étudiés ultérieurement

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

3 – La carte marine 13

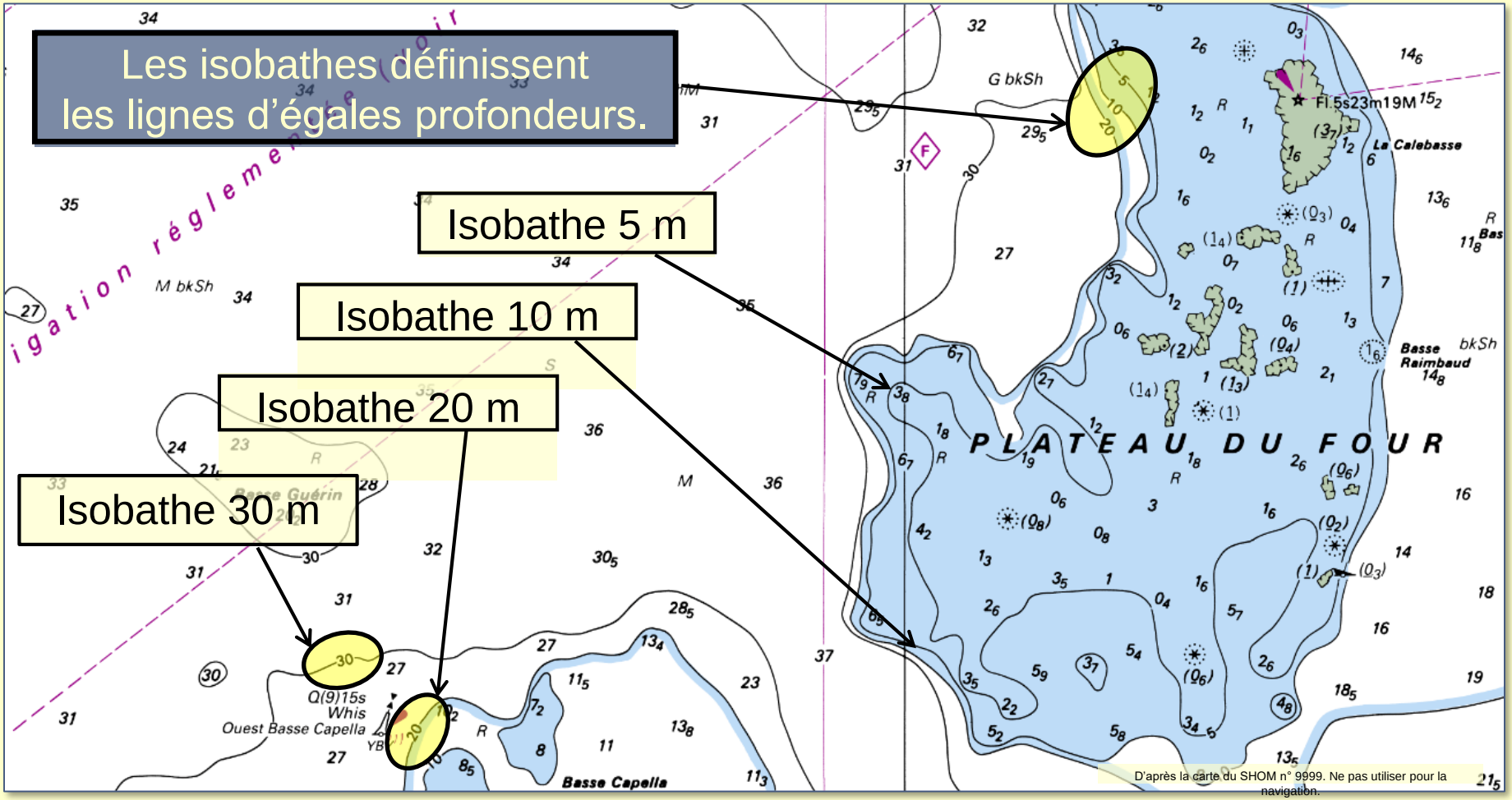
Sondes, Isobathes



D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

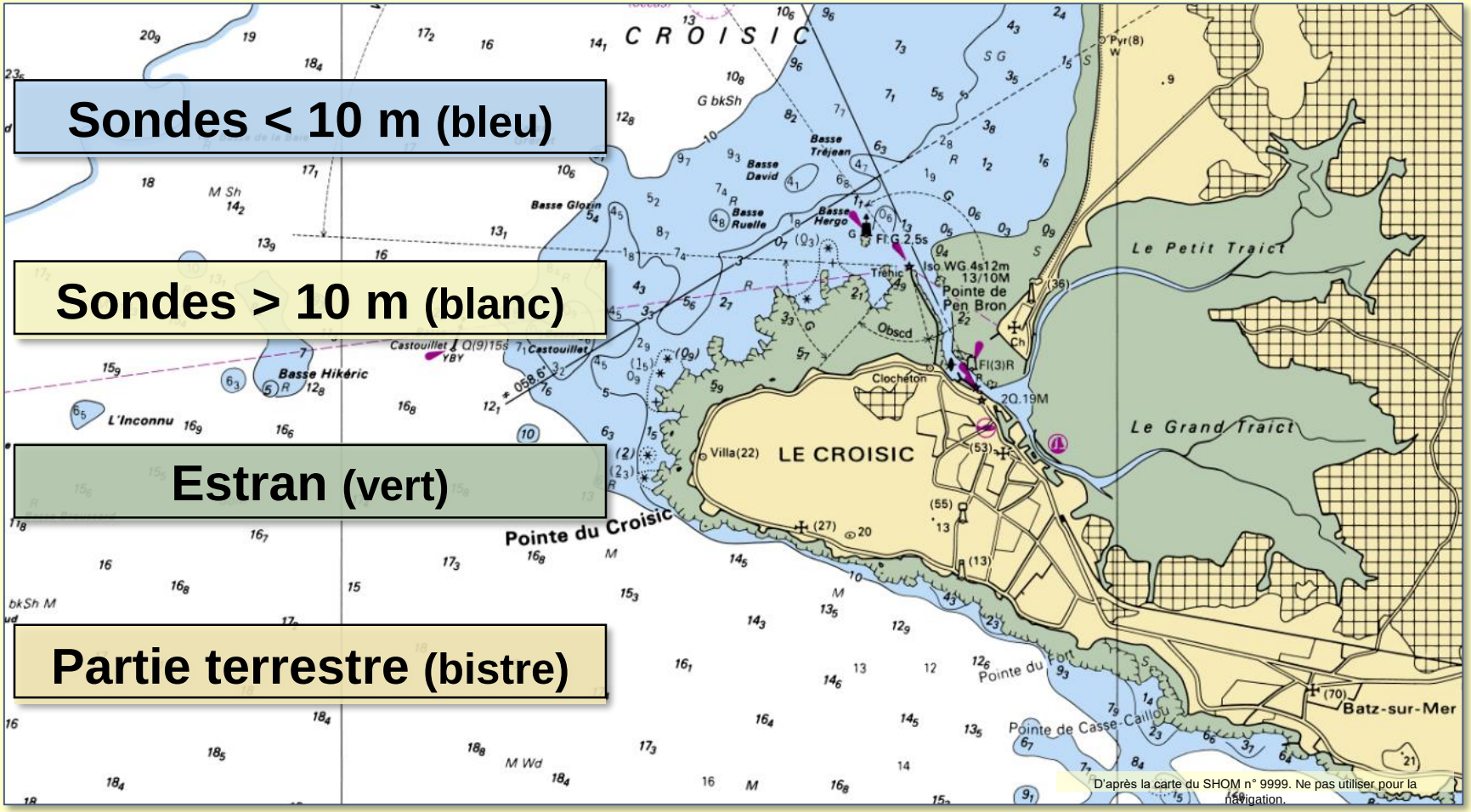
3 – La carte marine 14

Sondes, Isobathes



3 – La carte marine 15

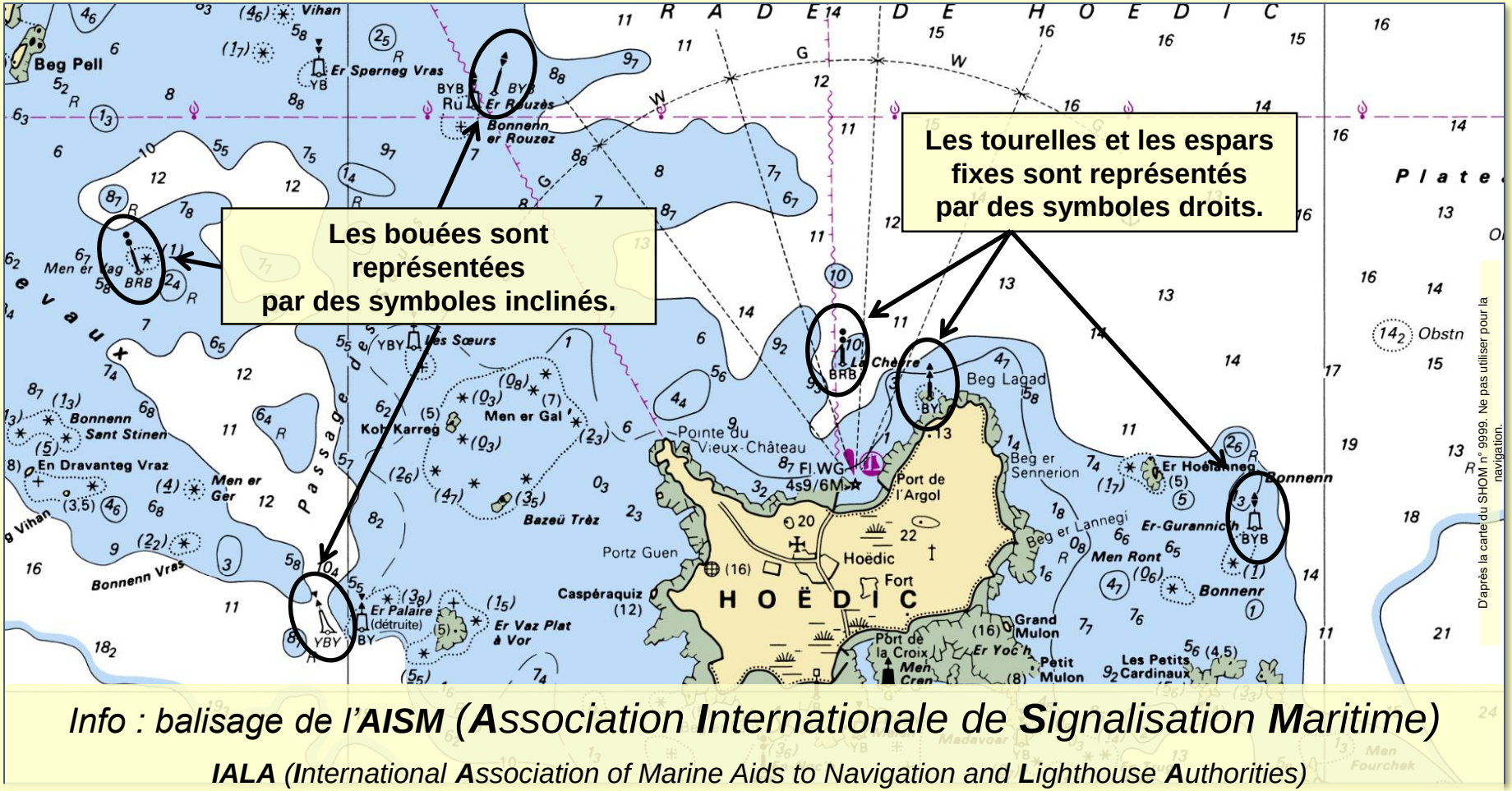
Sondes, Isobathes



3 – La carte marine 16

Le balisage

Identification



*Info : balisage de l'**AISM** (**A**ssociation **I**nternationale de **S**ignalisation **M**aritime)*

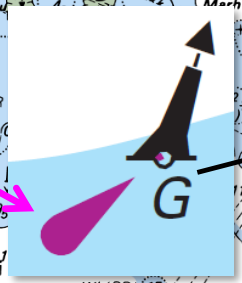
***IALA** (**I**nternational **A**ssociation of Marine Aids to Navigation and **L**ighthouse **A**uthorities)*

3 – La carte marine 17

Le balisage

Latérales tribord

Balisage de région A : Europe, Afrique, Asie, Australie



Présence d'un feu

G : Green *(vert)*

Latérale tribord
(bouée)
Basse du Milieu

Latérale tribord
(bouée)
NE Teignouse

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

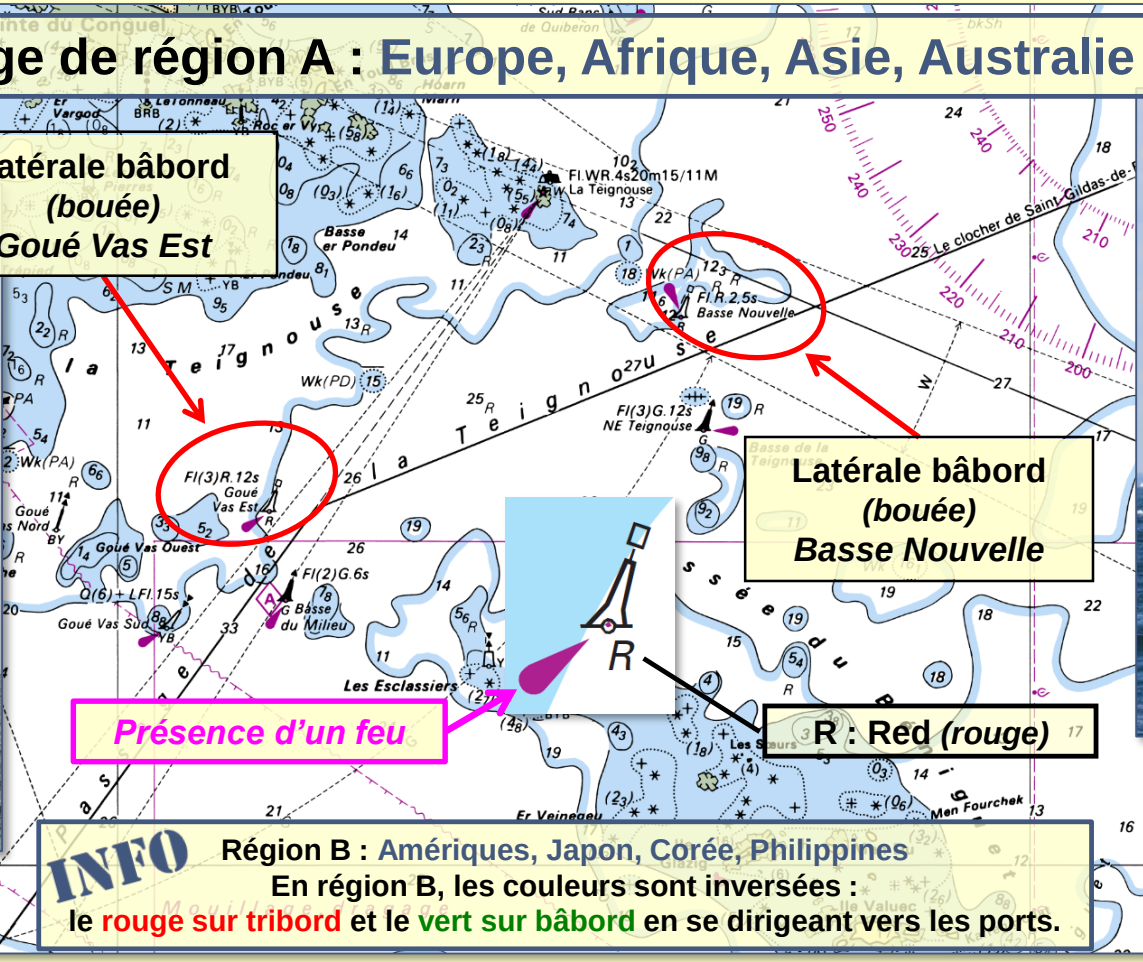
3 – La carte marine 18

Le balisage

Latérales bâbord

Balisage de région A : Europe, Afrique, Asie, Australie

Latérale bâbord
(bouée)
Goué Vas Est



Latérale bâbord
(bouée)
Basse Nouvelle

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

INFO

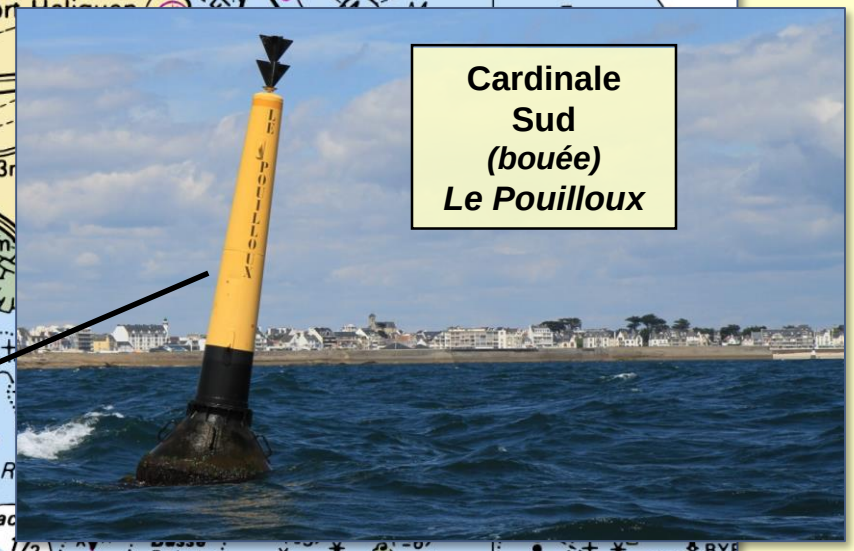
Région B : Amériques, Japon, Corée, Philippines
En région B, les couleurs sont inversées :
le rouge sur tribord et le vert sur bâbord en se dirigeant vers les ports.

3 – La carte marine 19

Le balisage

Marques cardinales

YB : Yellow Black
(jaune, noir)



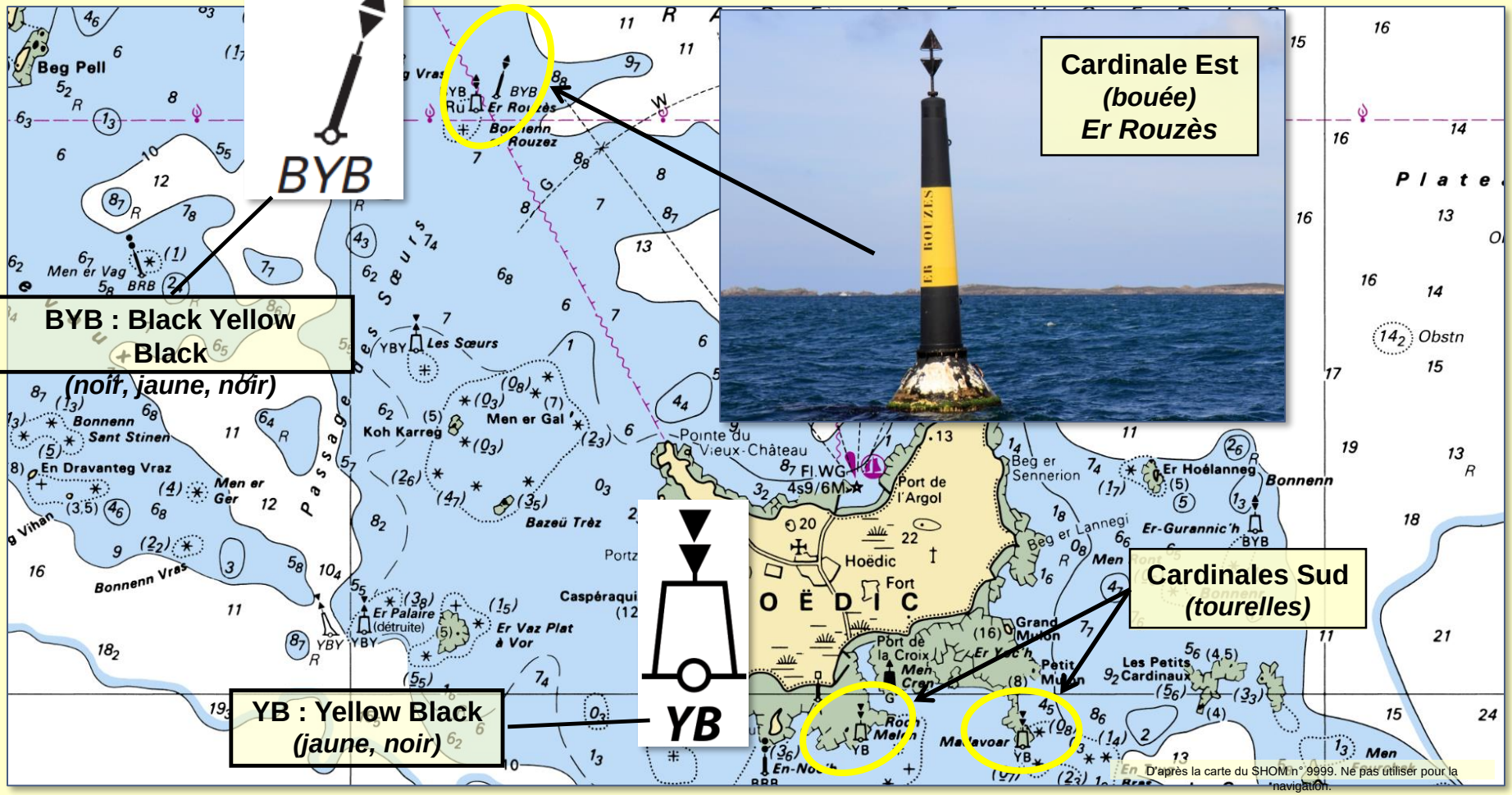
Rappel : **Une marque cardinale indique le point cardinal par lequel il faut la contourner.**

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

3 – La carte marine 20

Le balisage

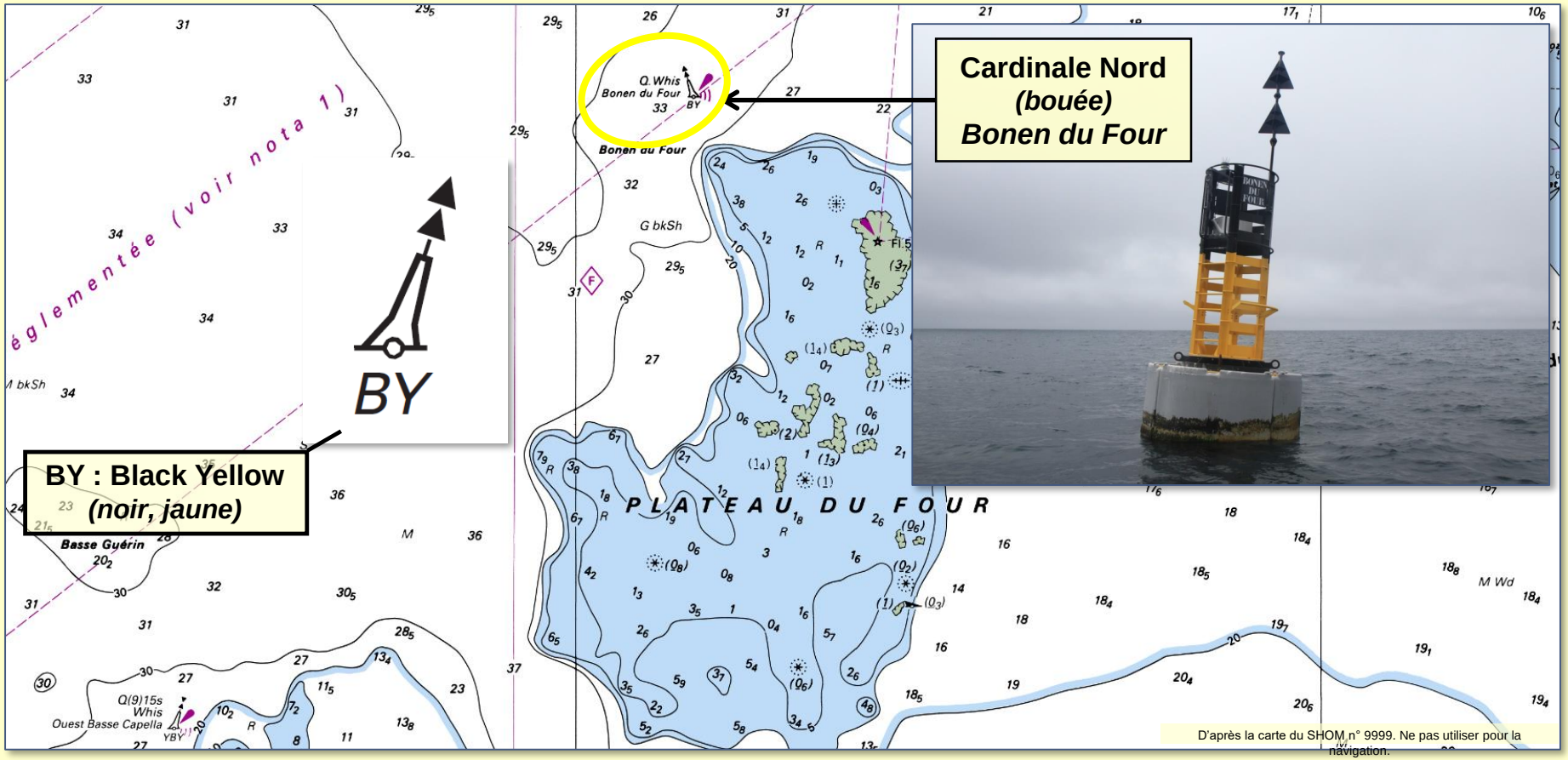
Marques cardinales



3 – La carte marine 21

Le balisage

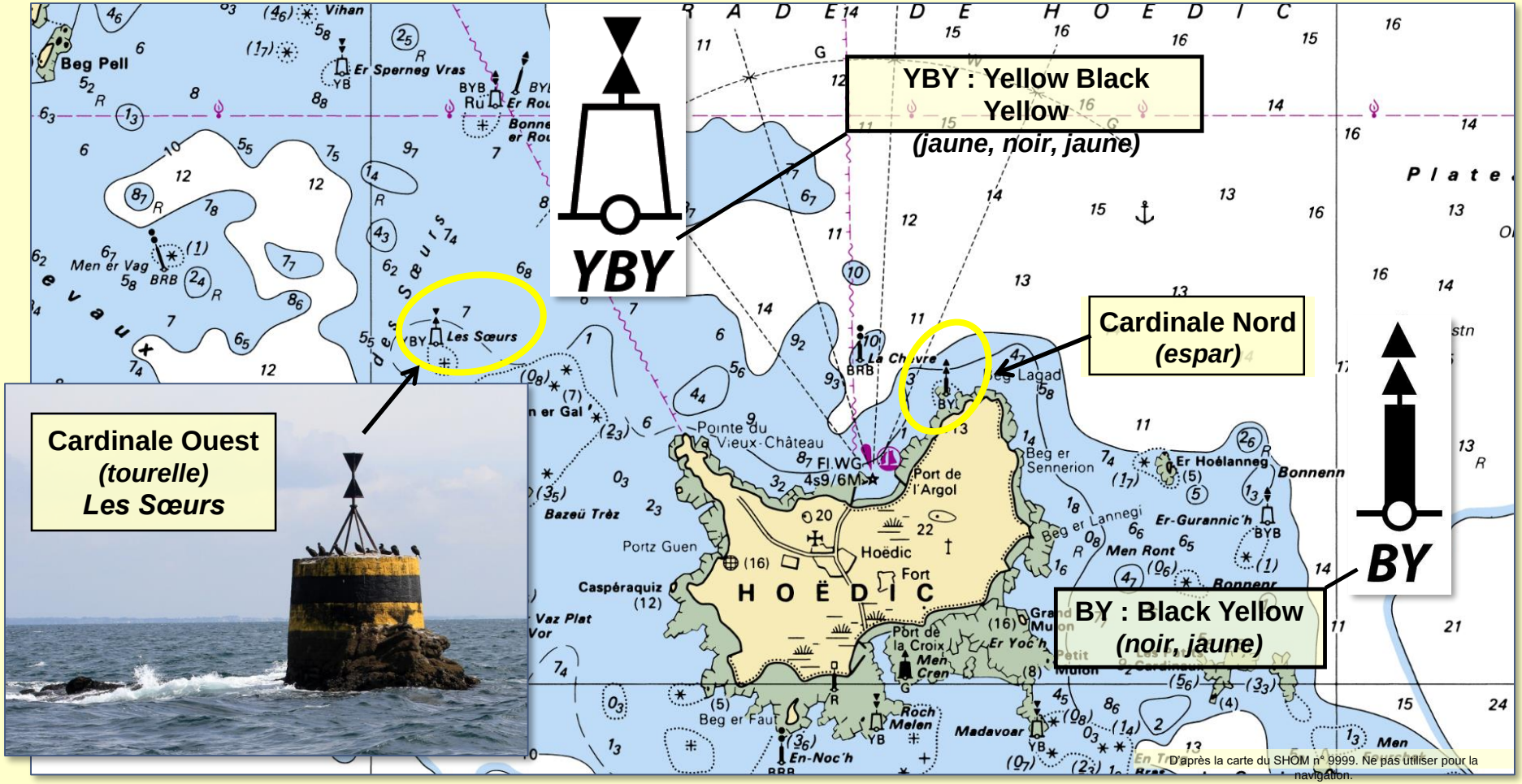
Marques cardinales



3 – La carte marine 22

Le balisage

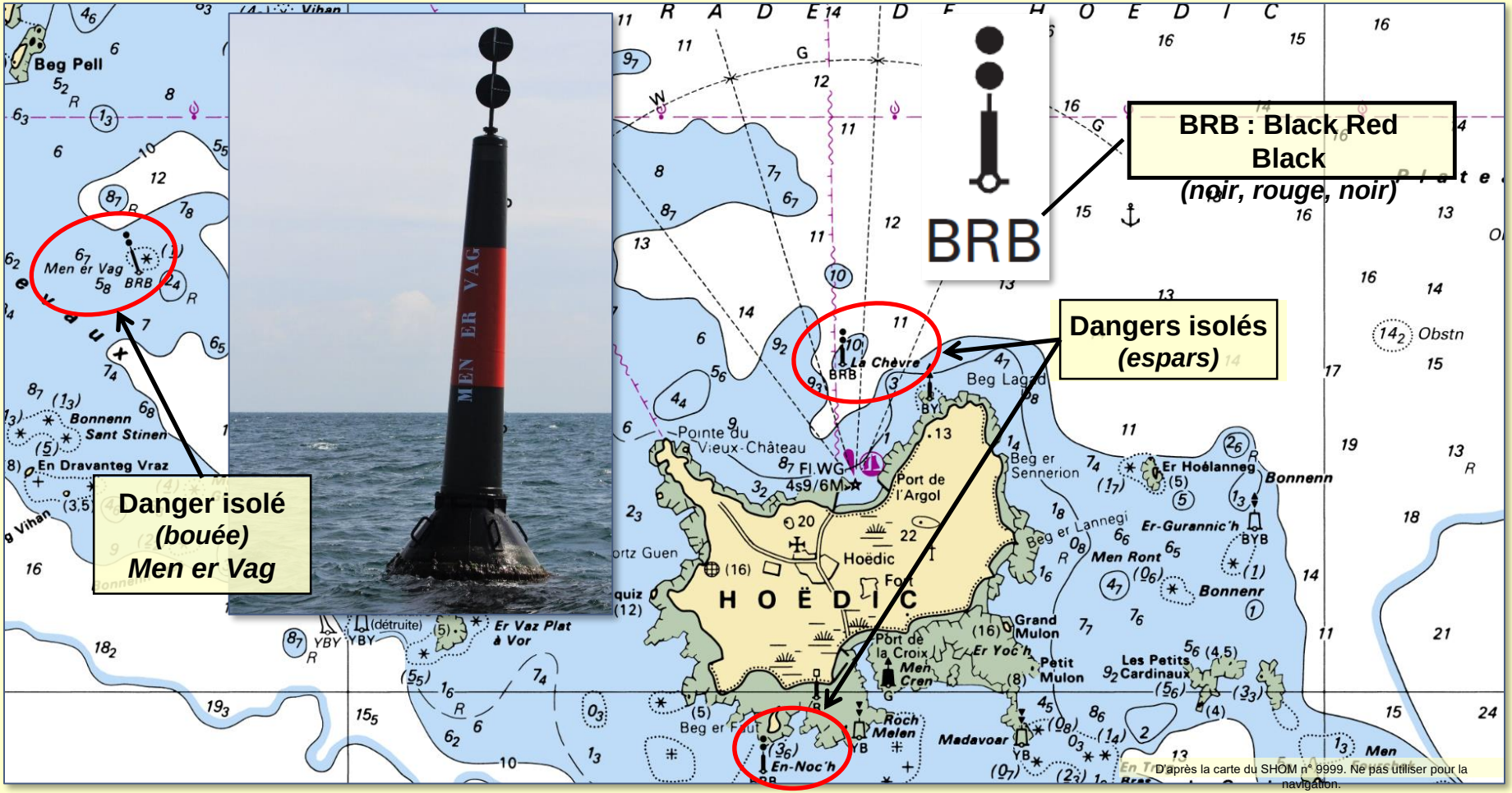
Marques cardinales



3 - La carte marine 23

Le balisage

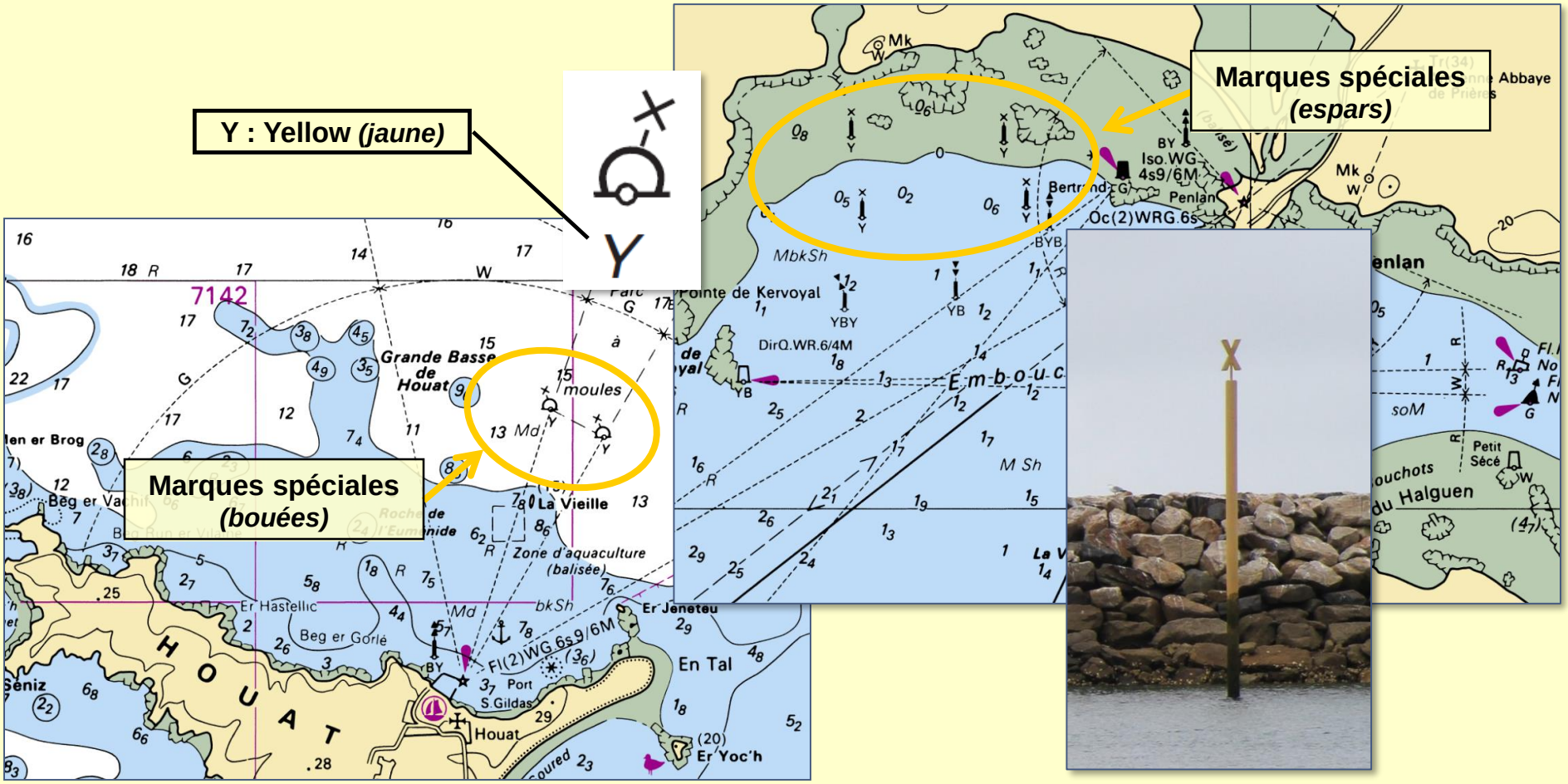
Danger isolé



3 – La carte marine 24

Le balisage

Marques spéciales

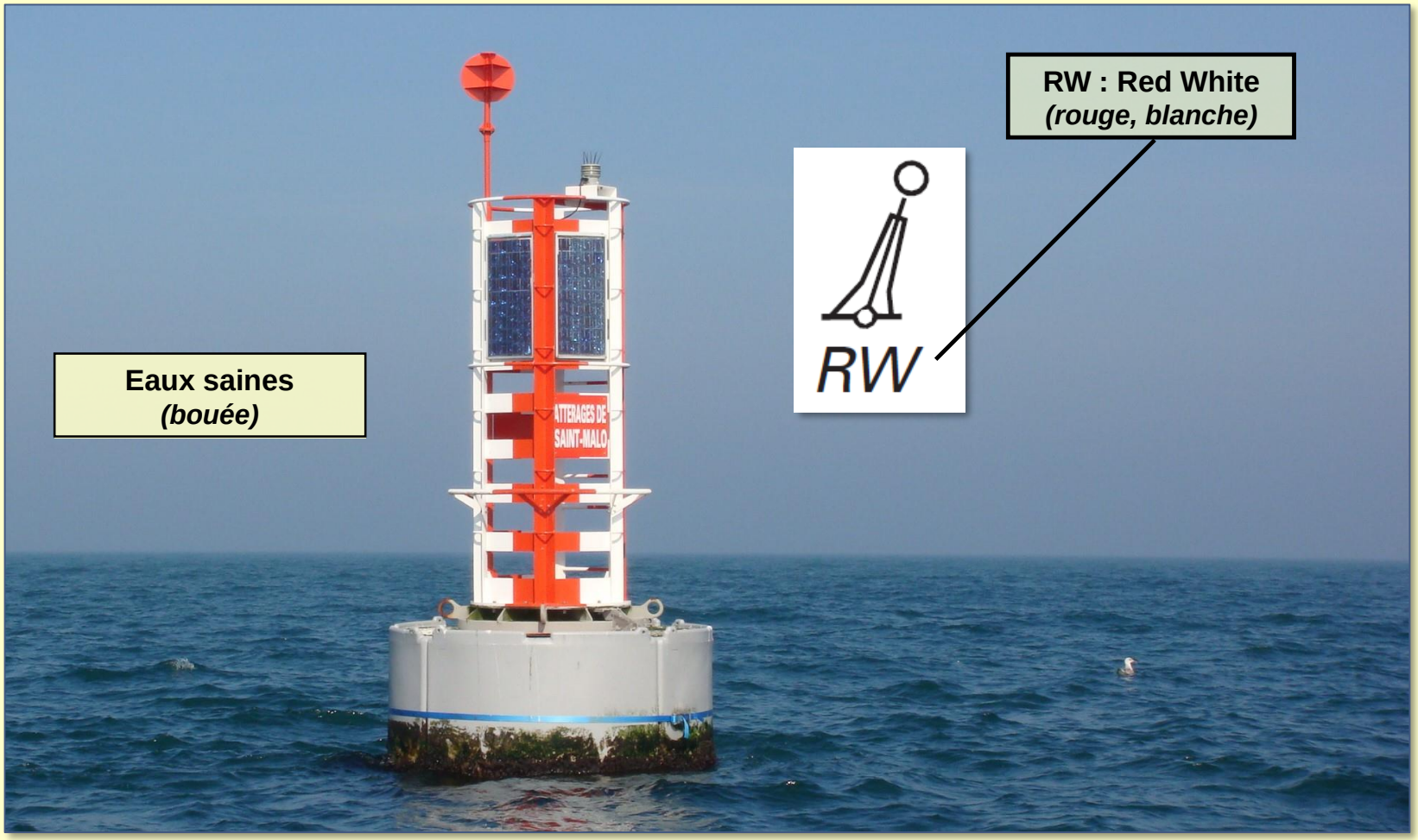


D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

3 – La carte marine 25

Le balisage

Eaux saines



3 – La carte marine 26

Autres symboles

Les amers

Quelques exemples d'amers rencontrés sur la carte

⊙ CG
Sémaphore
(Coastguard)

Chapelle, église

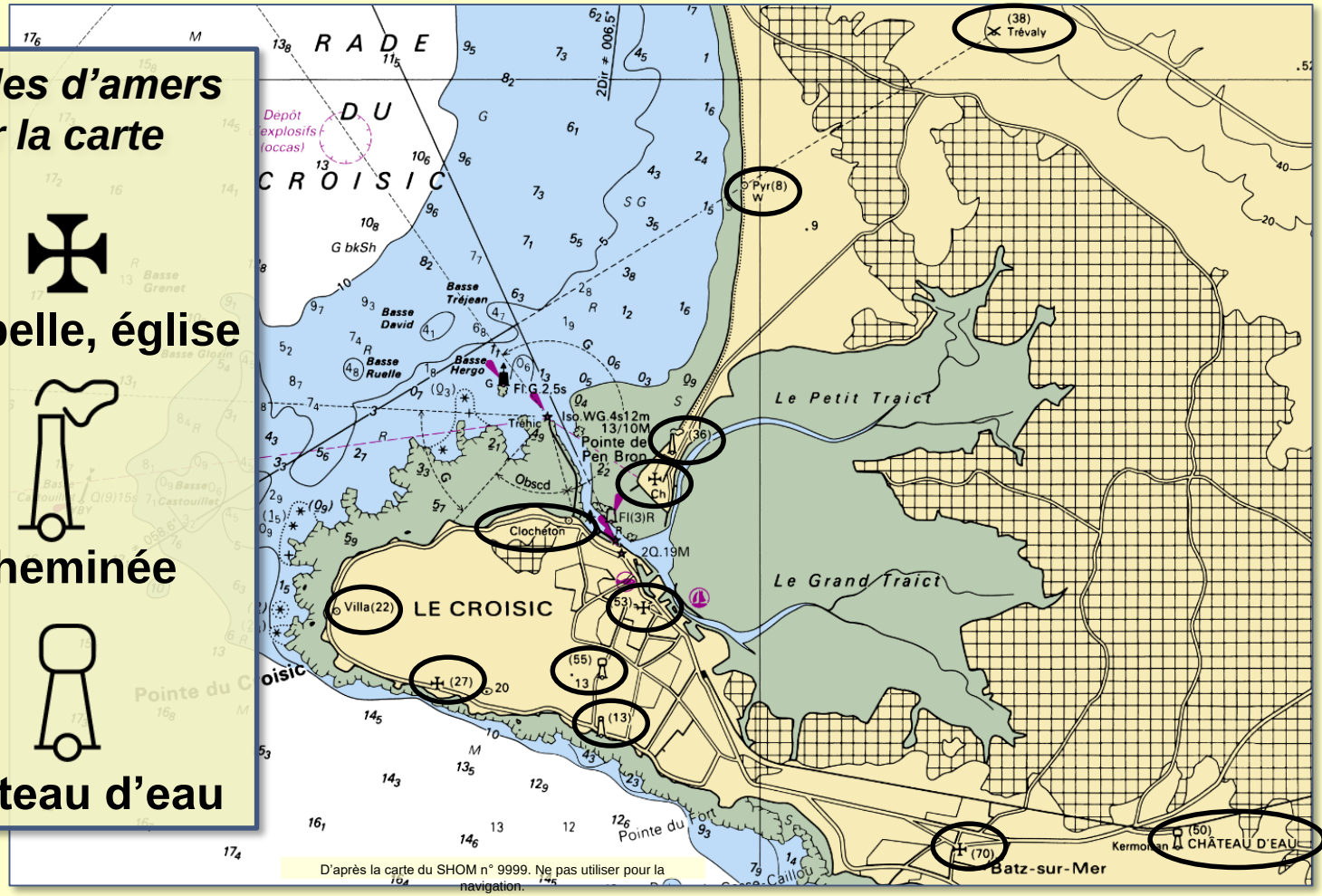
Tour

Cheminée

Moulin à vent

Château d'eau

Voir l'ouvrage 1D du SHOM

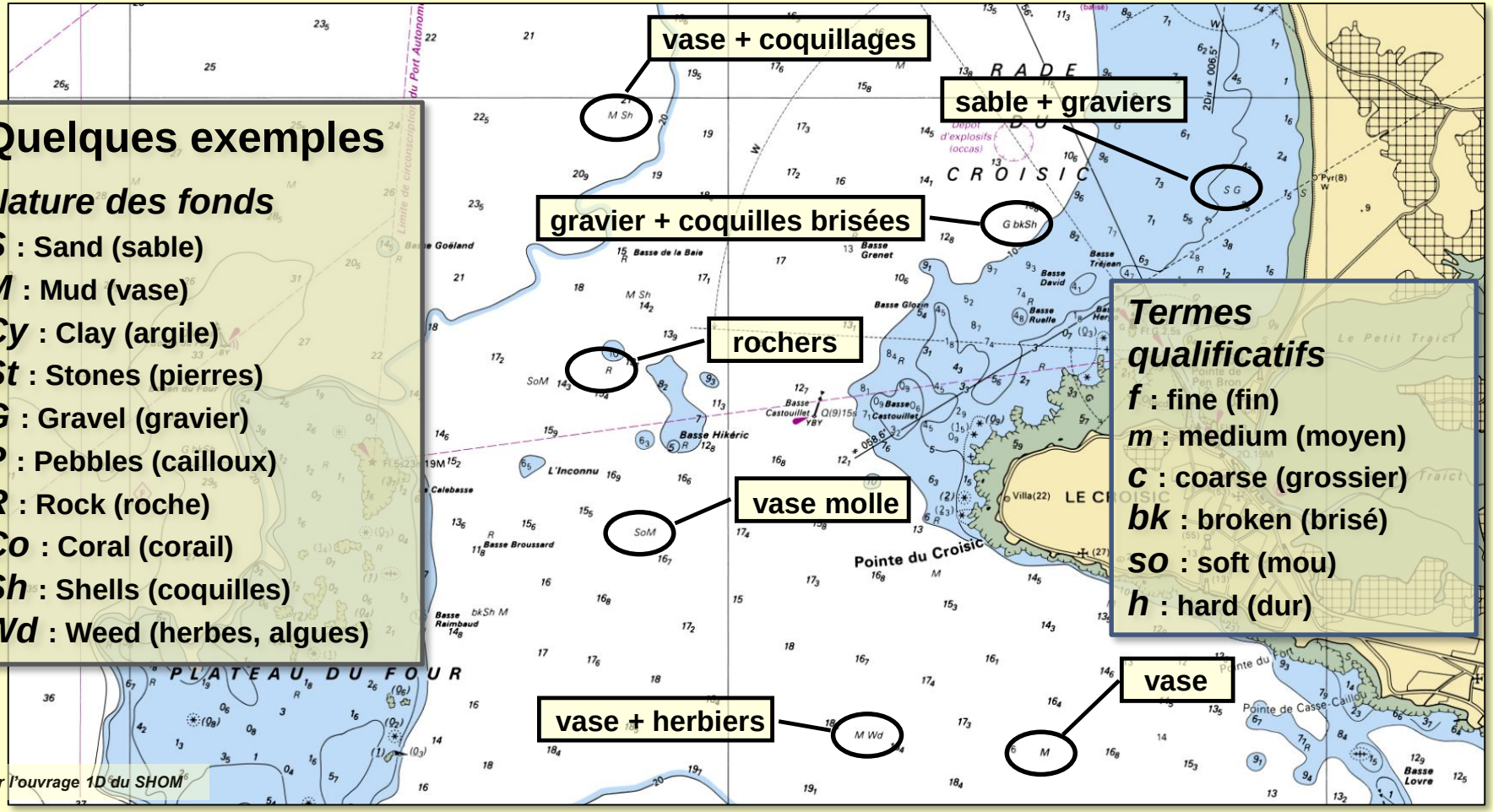


D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

3 – La carte marine 27

Autres symboles

Nature des fonds



Quelques exemples

Nature des fonds

- ***S*** **: Sand (sable)**
- ***M*** **: Mud (vase)**
- ***Cy*** **: Clay (argile)**
- ***St*** **: Stones (pierres)**
- ***G*** **: Gravel (gravier)**
- ***P*** **: Pebbles (cailloux)**
- ***R*** **: Rock (roche)**
- ***Co*** **: Coral (corail)**
- ***Sh*** **: Shells (coquilles)**
- ***Wd*** **: Weed (herbes, algues)**

Termes qualificatifs

- ***f*** **: fine (fin)**
- ***m*** **: medium (moyen)**
- ***c*** **: coarse (grossier)**
- ***bk*** **: broken (brisé)**
- ***so*** **: soft (mou)**
- ***h*** **: hard (dur)**

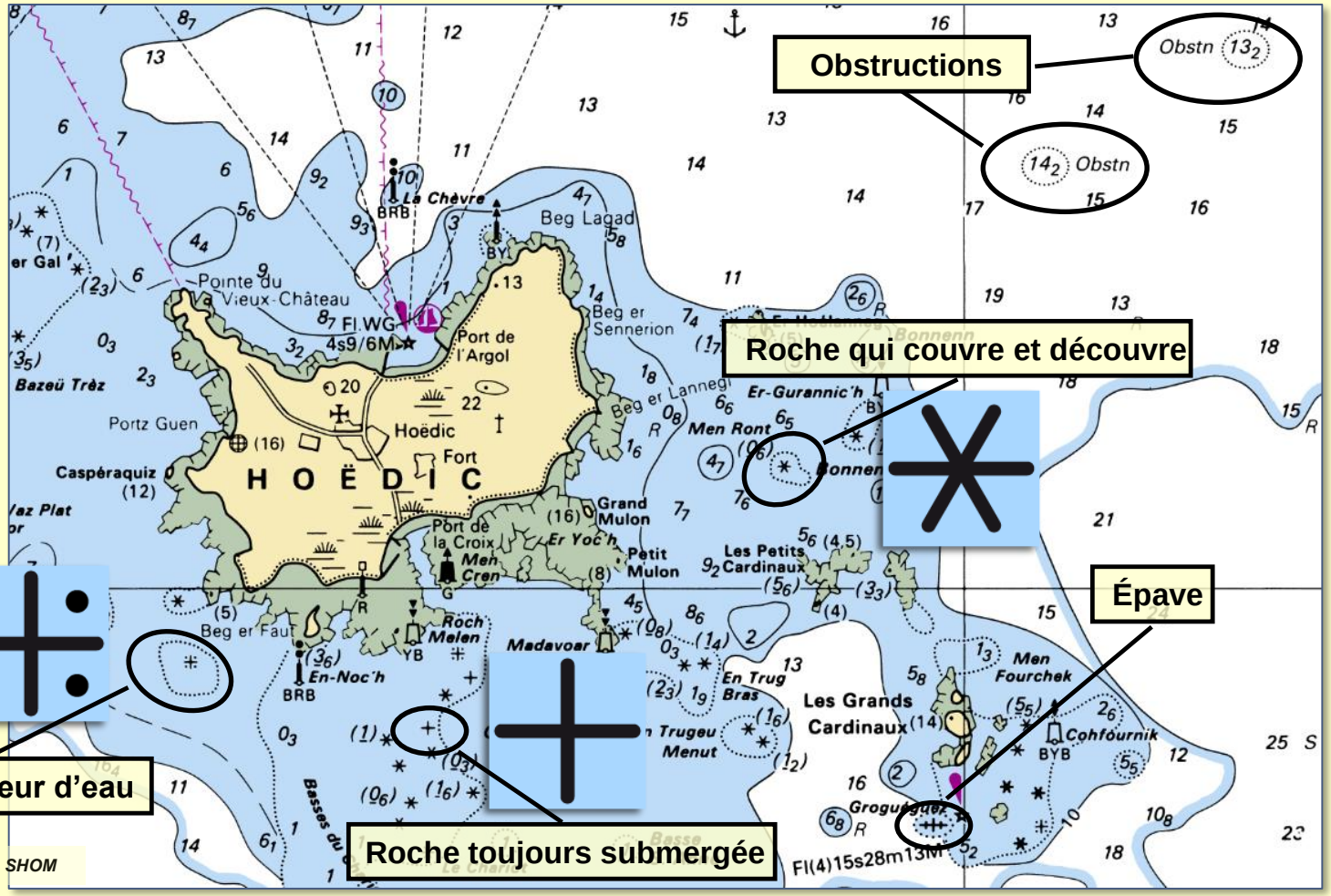
Voir l'ouvrage 1D du SHOM

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

3 – La carte marine 28

Autres symboles

Roches, etc.



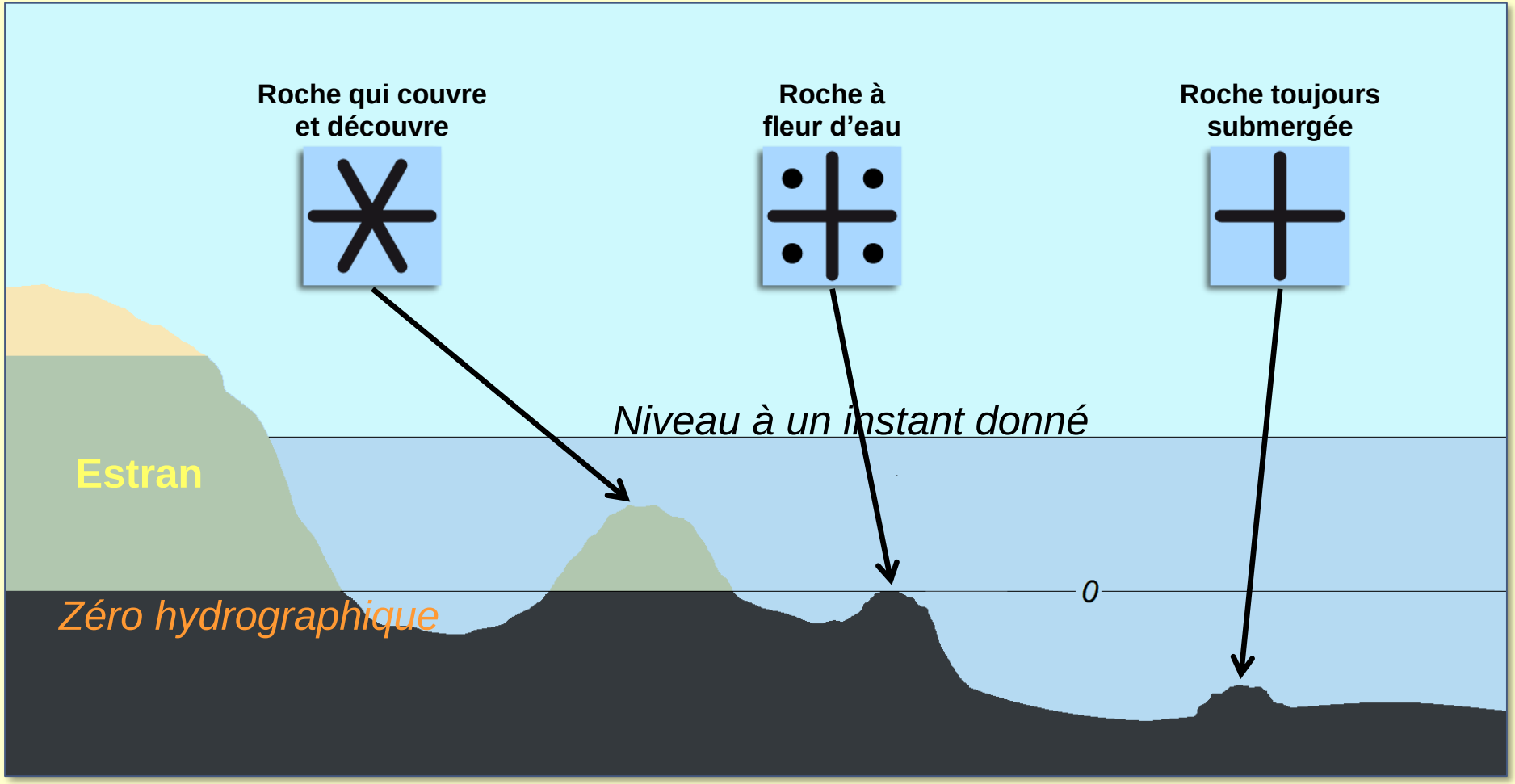
Voir l'ouvrage 1D du SHOM

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

3 – La carte marine 29

Autres symboles

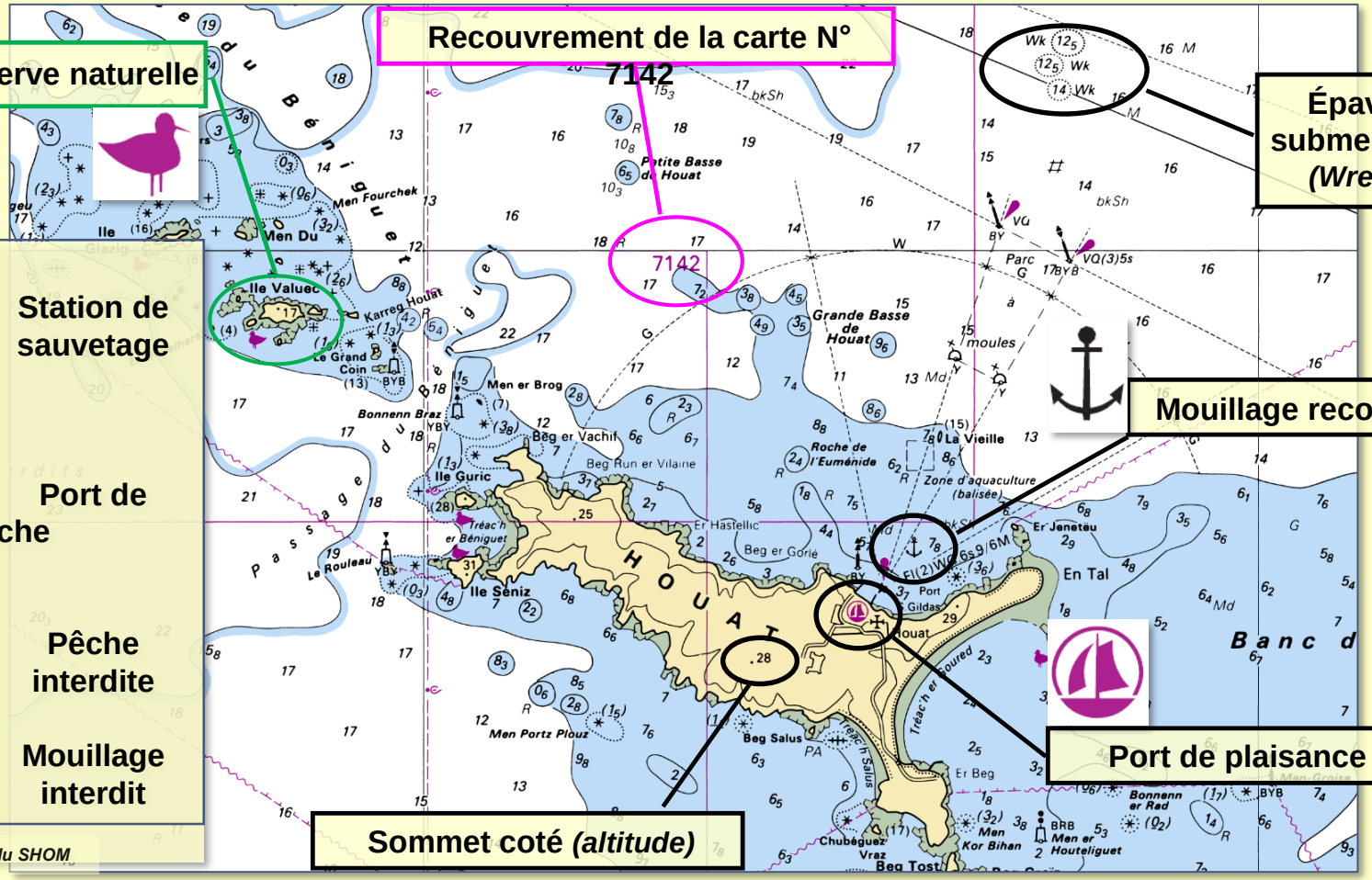
Roches, etc.



3 – La carte marine 30

Autres symboles

Divers

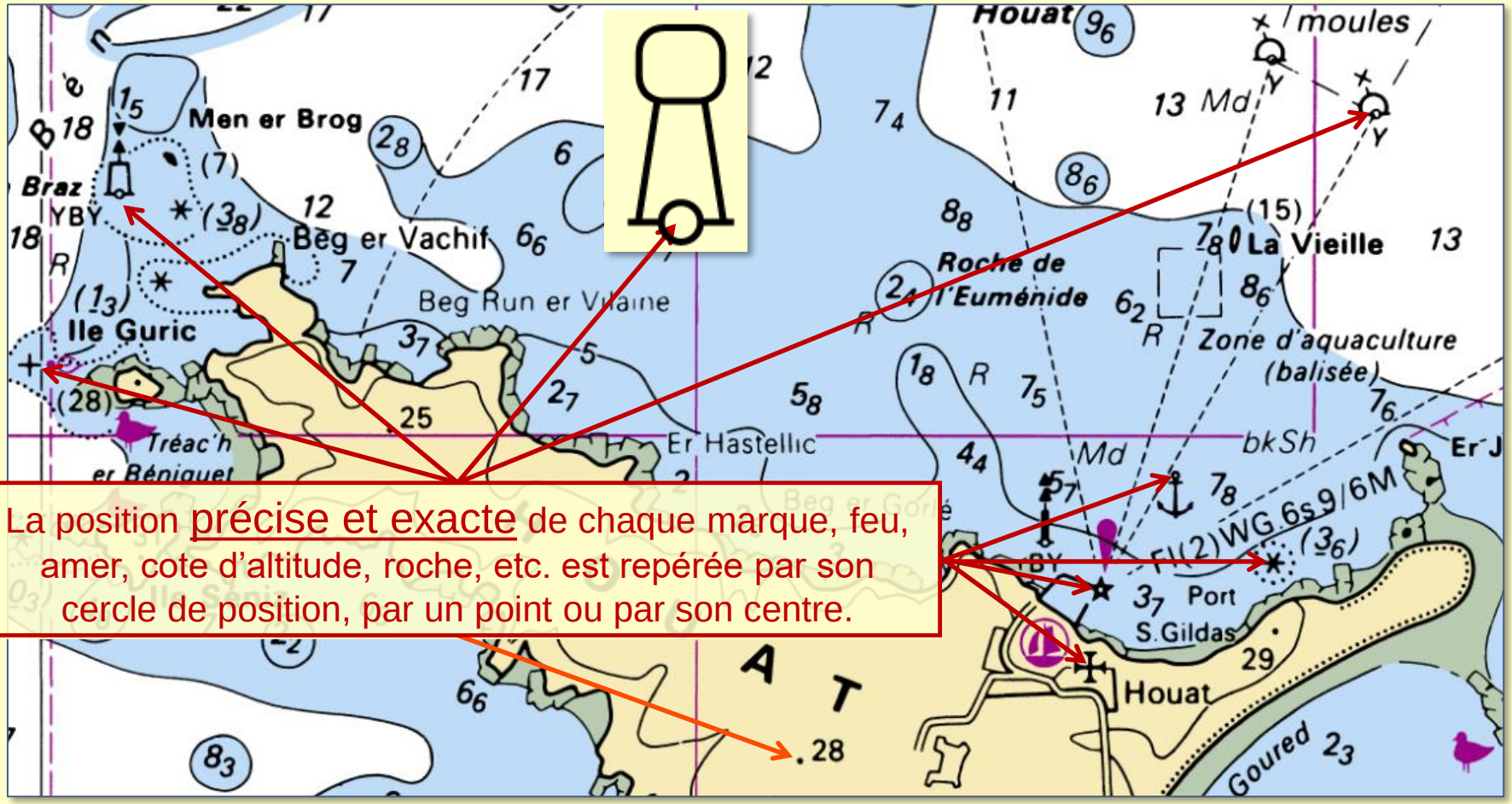


D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

3 – La carte marine 31

Autres symboles

Positionnement

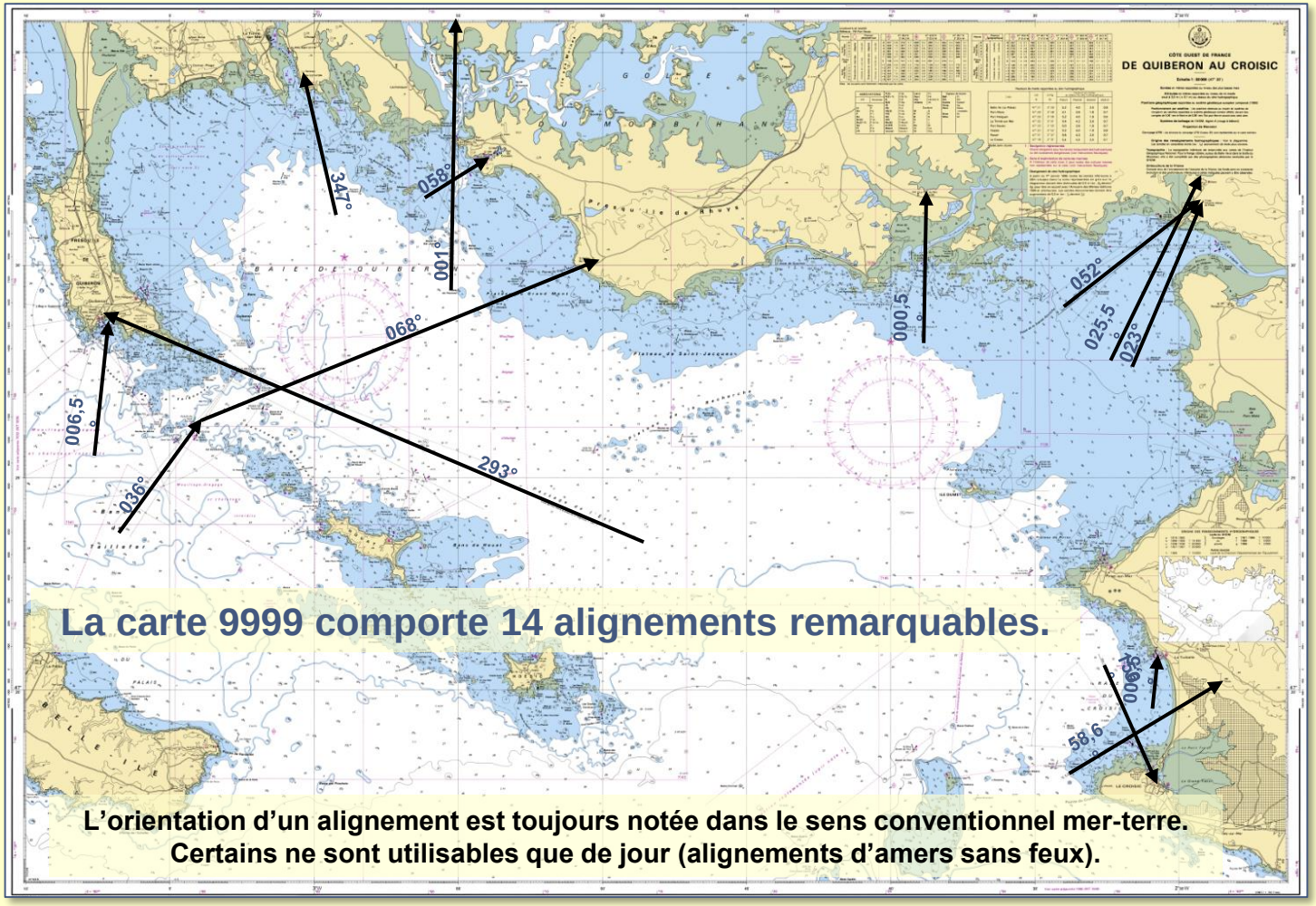


La position précise et exacte de chaque marque, feu, amer, cote d'altitude, roche, etc. est repérée par son cercle de position, par un point ou par son centre.

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

3 - La carte marine 32

Les alignements



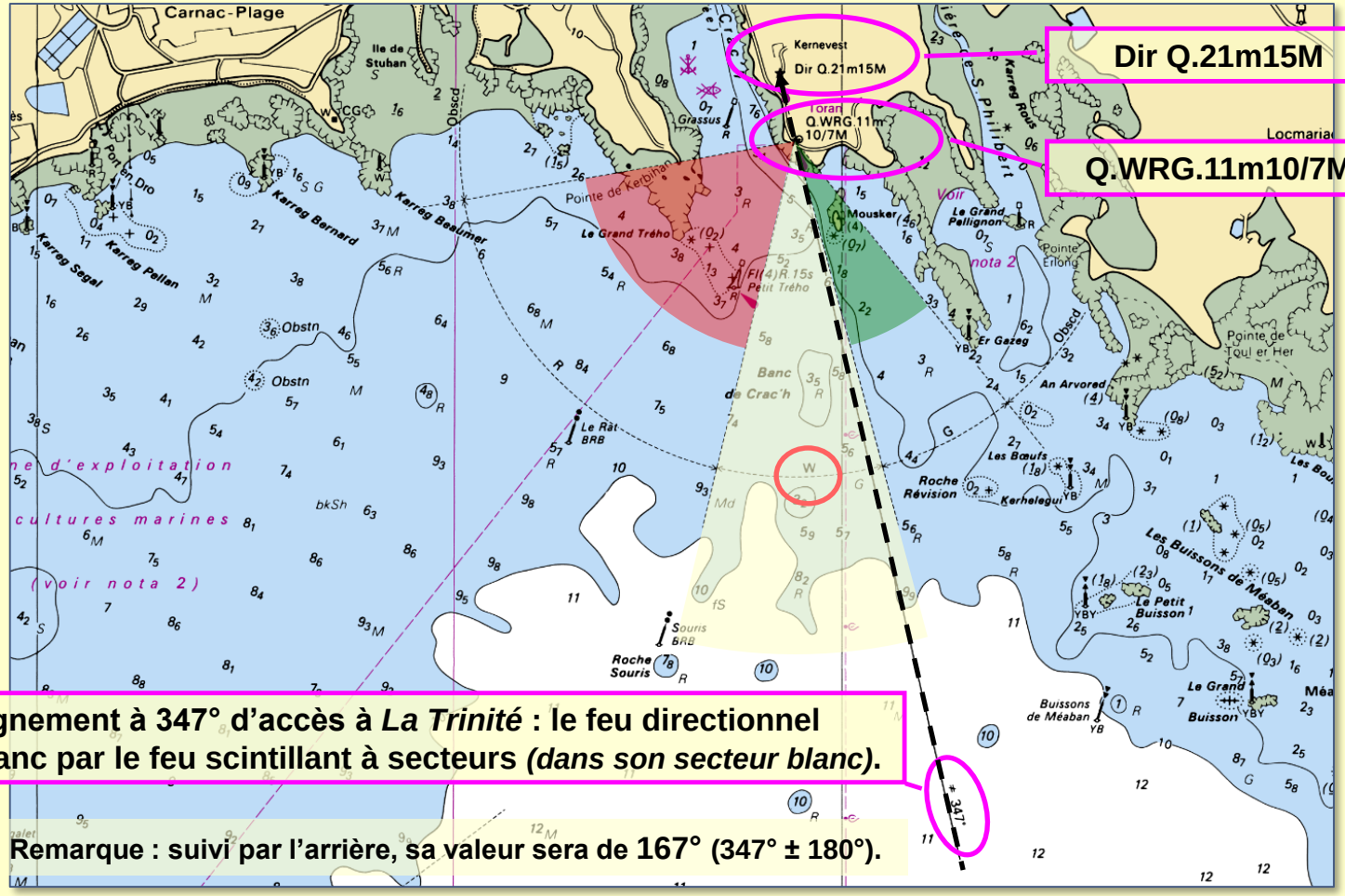
La carte 9999 comporte 14 alignements remarquables.

L'orientation d'un alignement est toujours notée dans le sens conventionnel mer-terre.
Certains ne sont utilisables que de jour (alignements d'amers sans feux).

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

3 – La carte marine 33

Les alignements



Dir Q.21m15M

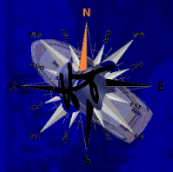
Q.WRG.11m10/7M

Ex : l'alignement à 347° d'accès à *La Trinité* : le feu directionnel scintillant blanc par le feu scintillant à secteurs *(dans son secteur blanc)*.

Remarque : suivi par l'arrière, sa valeur sera de 167° (347° ± 180°).

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

4 - Les feux 1



Port Navalo

Le Crouesty

Penlan

Pénerf

Port Haliguen

St. Jacques

Quiberon

La Teignouse

La Recherche

Mesquer

Île Dumet

Houat

Piriac

Le Palais

Hoëdic

La Turballe

Les Grands Cardinaux

Kerdonis

Le Four

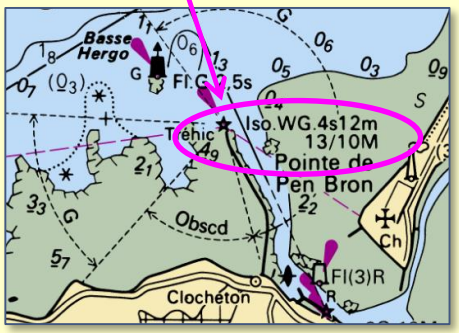
Le Croisic

La carte n° 9999 comporte une soixantaine de feux…
Voici les principaux…

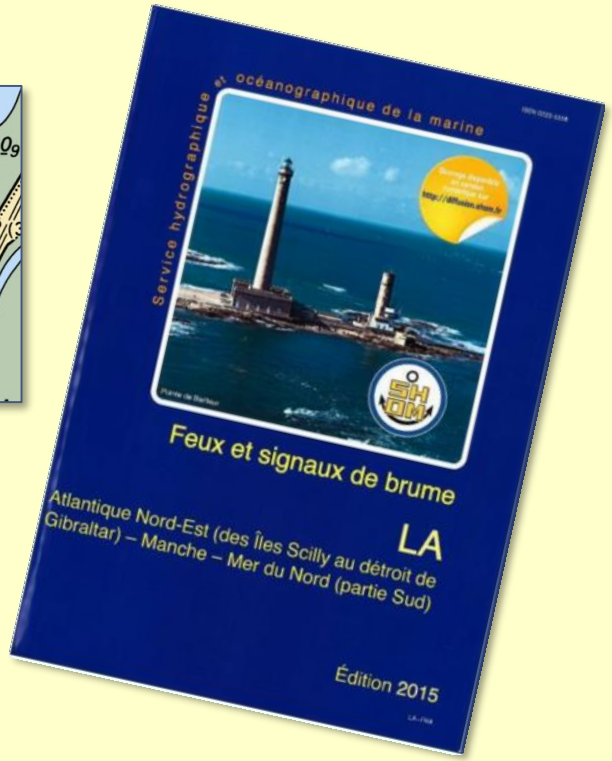
4 - Les feux 2

Le phare

le feu



Le livre des feux et signaux de brume

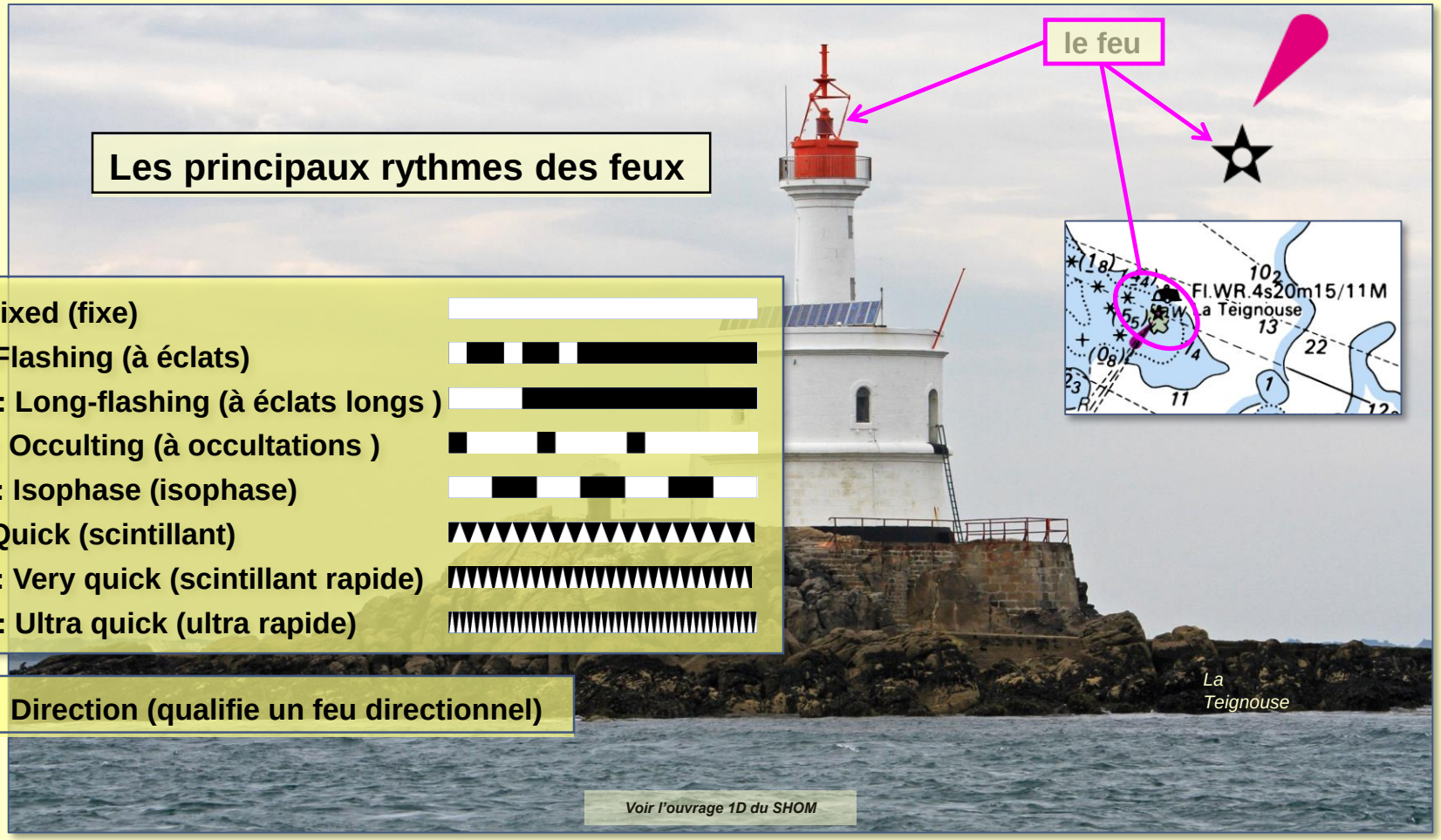


voir le lien

Le livre des feux détaille les caractéristiques complètes de tous les feux.

4 - Les feux 3

Les rythmes

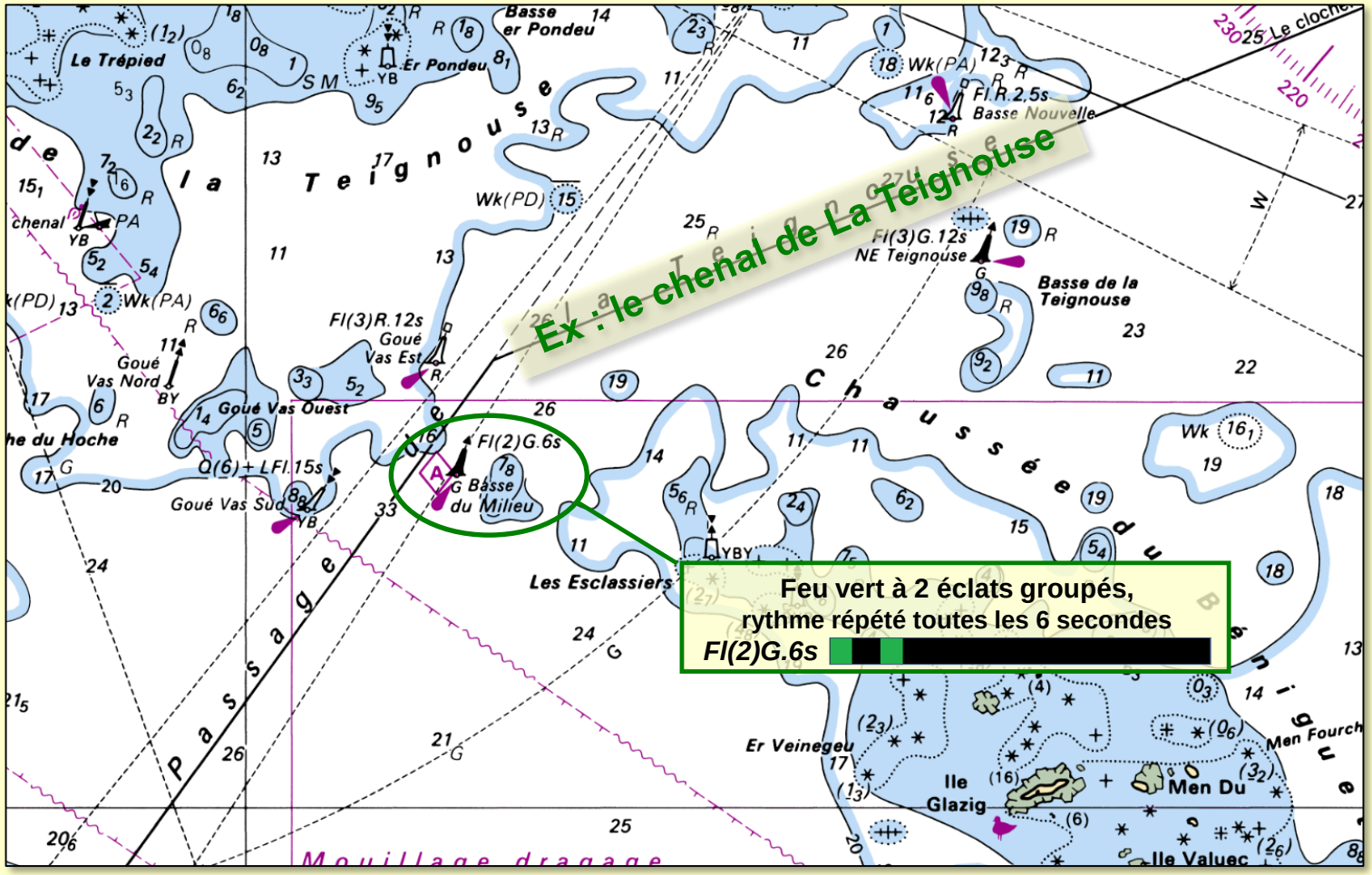


4 - Les feux 4

Les rythmes

4 - Les feux 5

Balises lumineuses

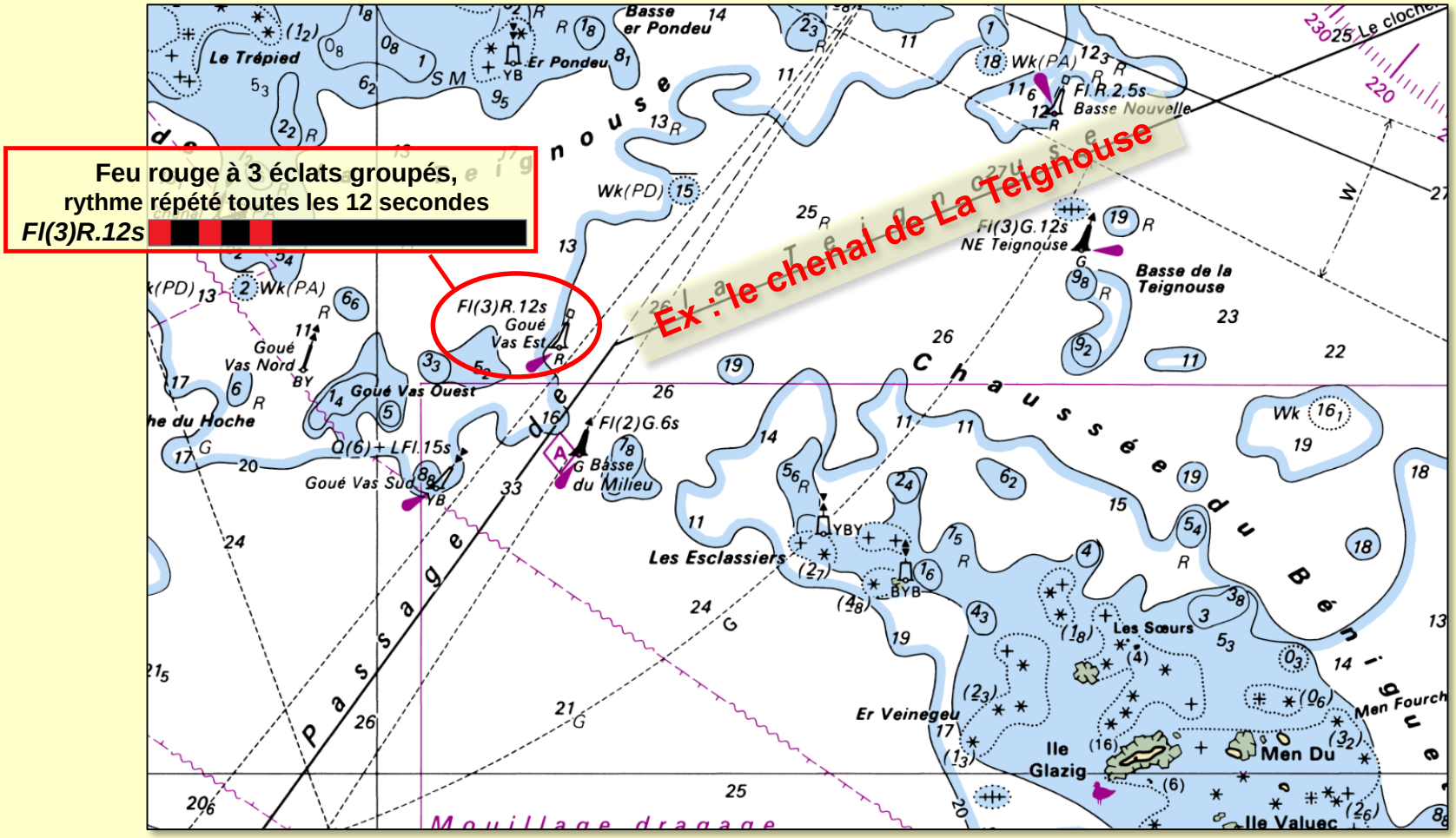


D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

La lecture des feux est incontournable pour les navigations nocturnes ainsi que pour l'examen.

4 - Les feux 6

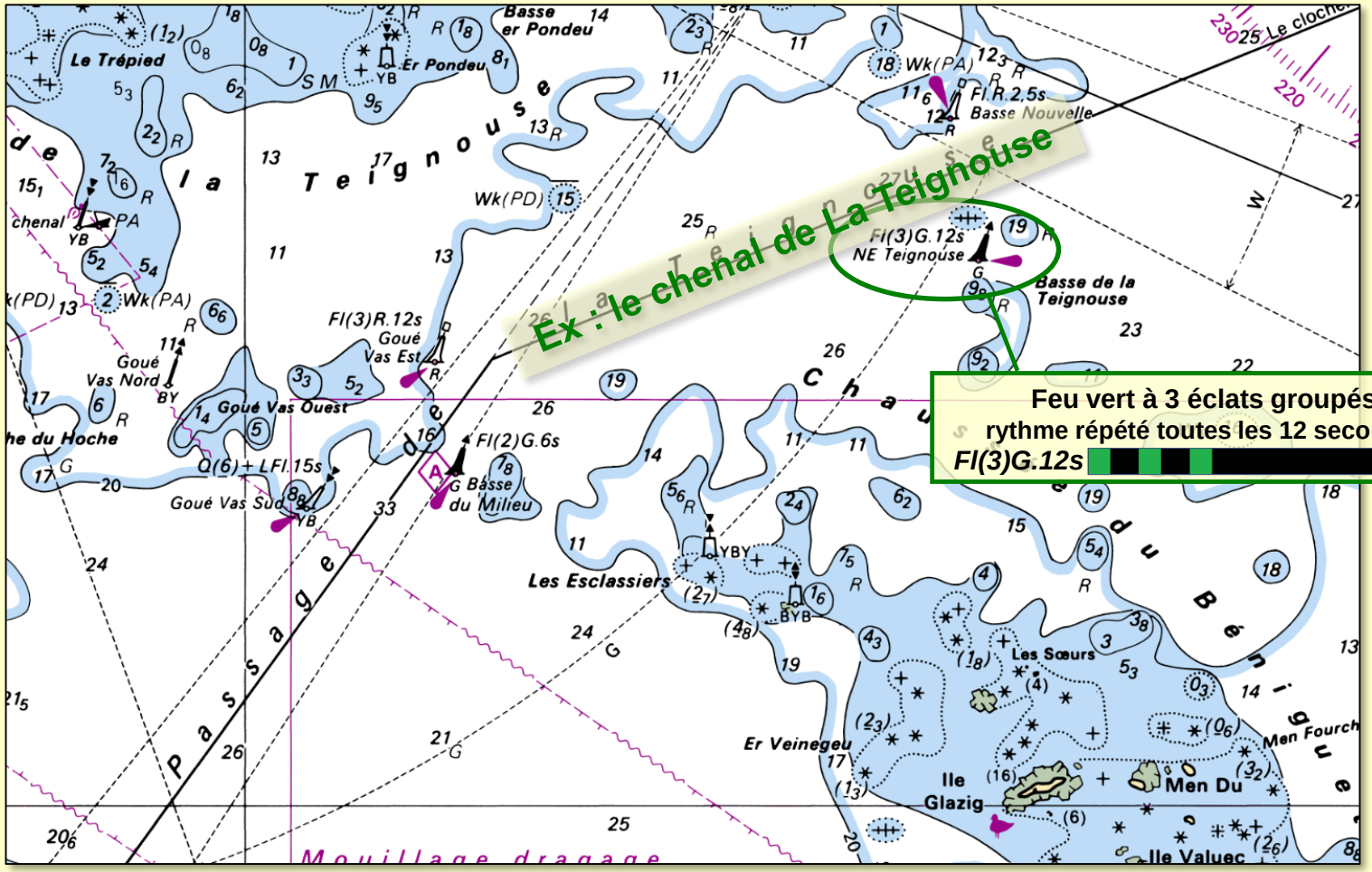
Balises lumineuses



D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

4 - Les feux 7

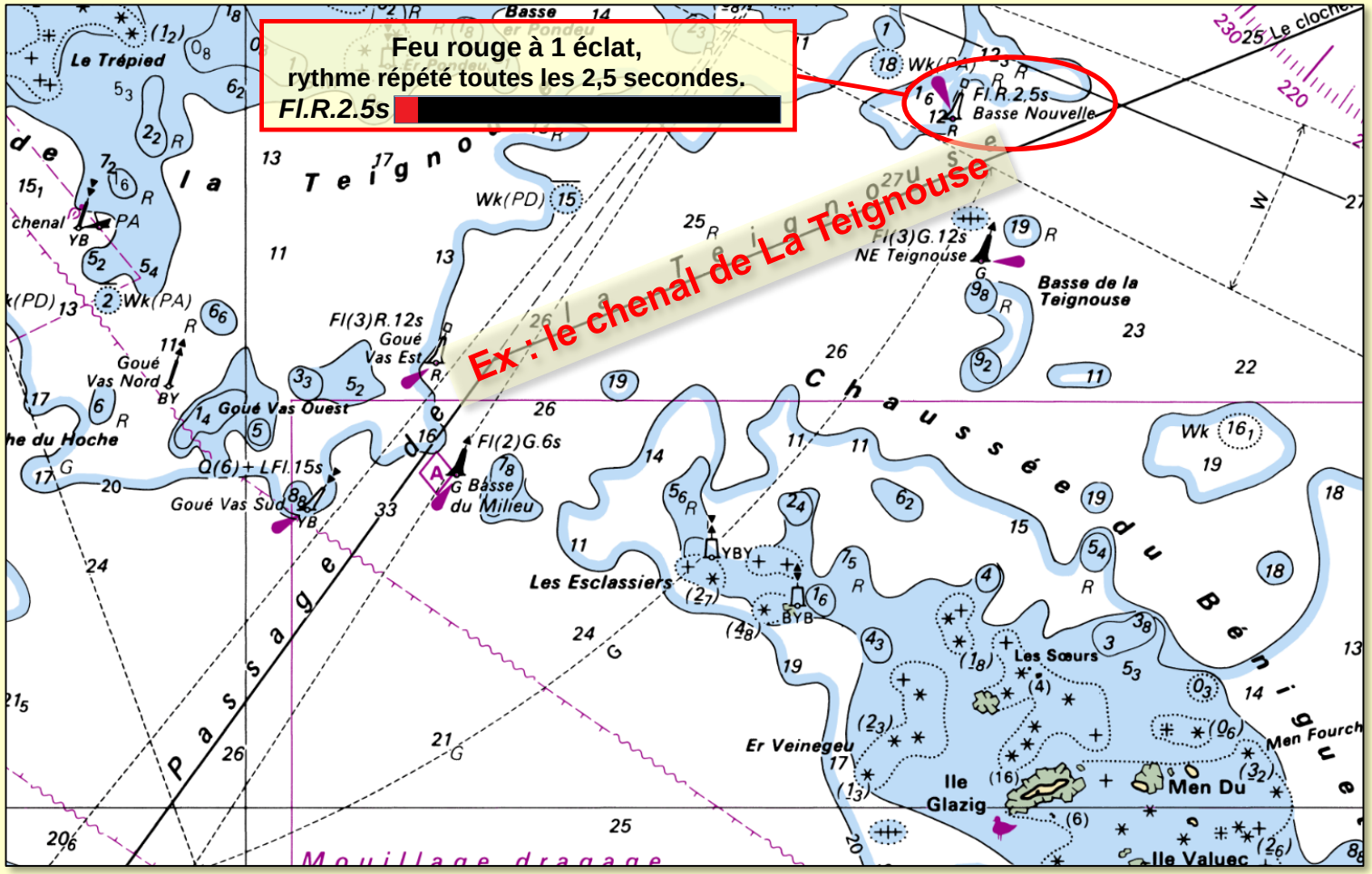
Balises lumineuses



D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

4 - Les feux 8

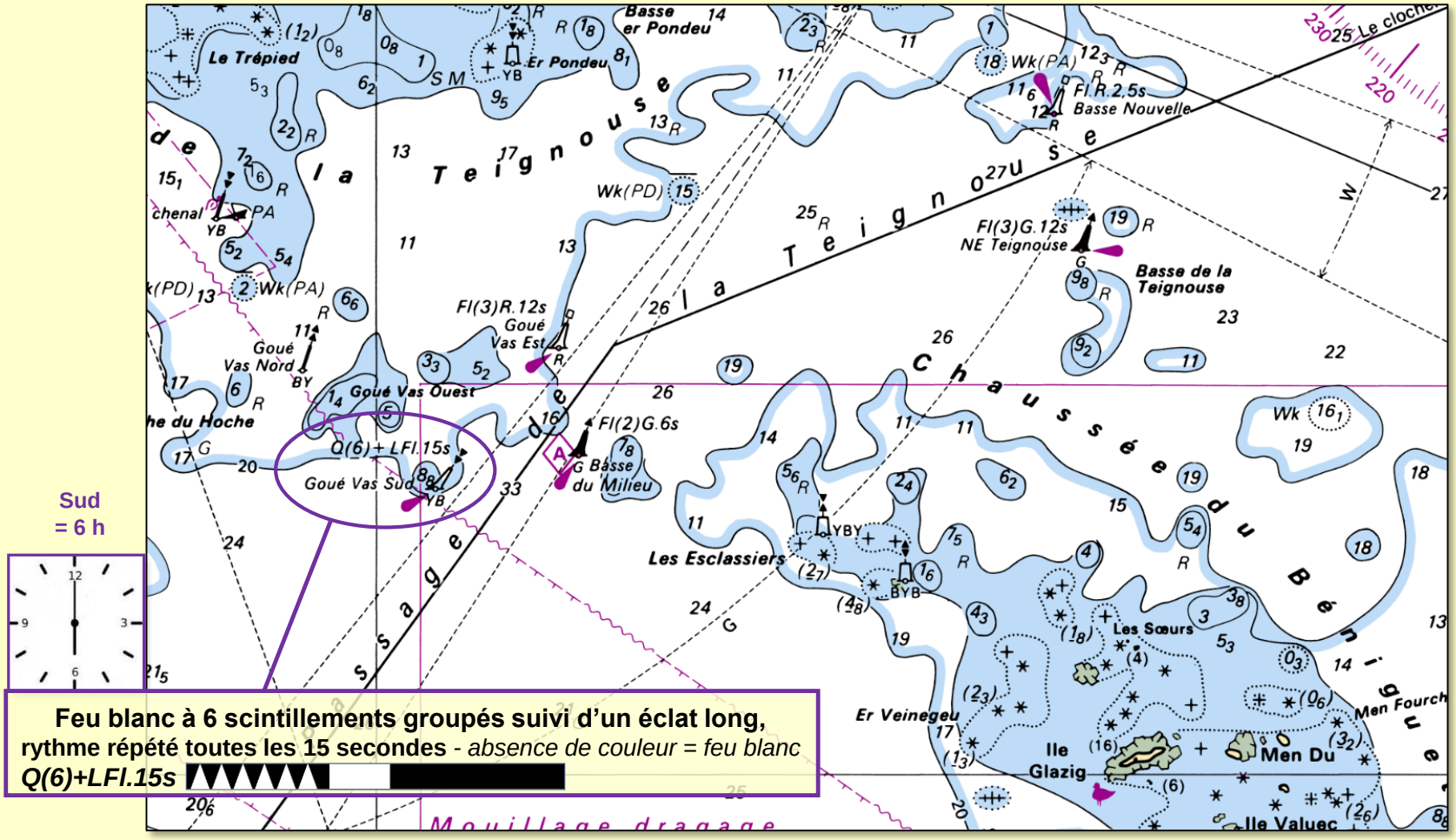
Balises lumineuses



D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

4 - Les feux 9

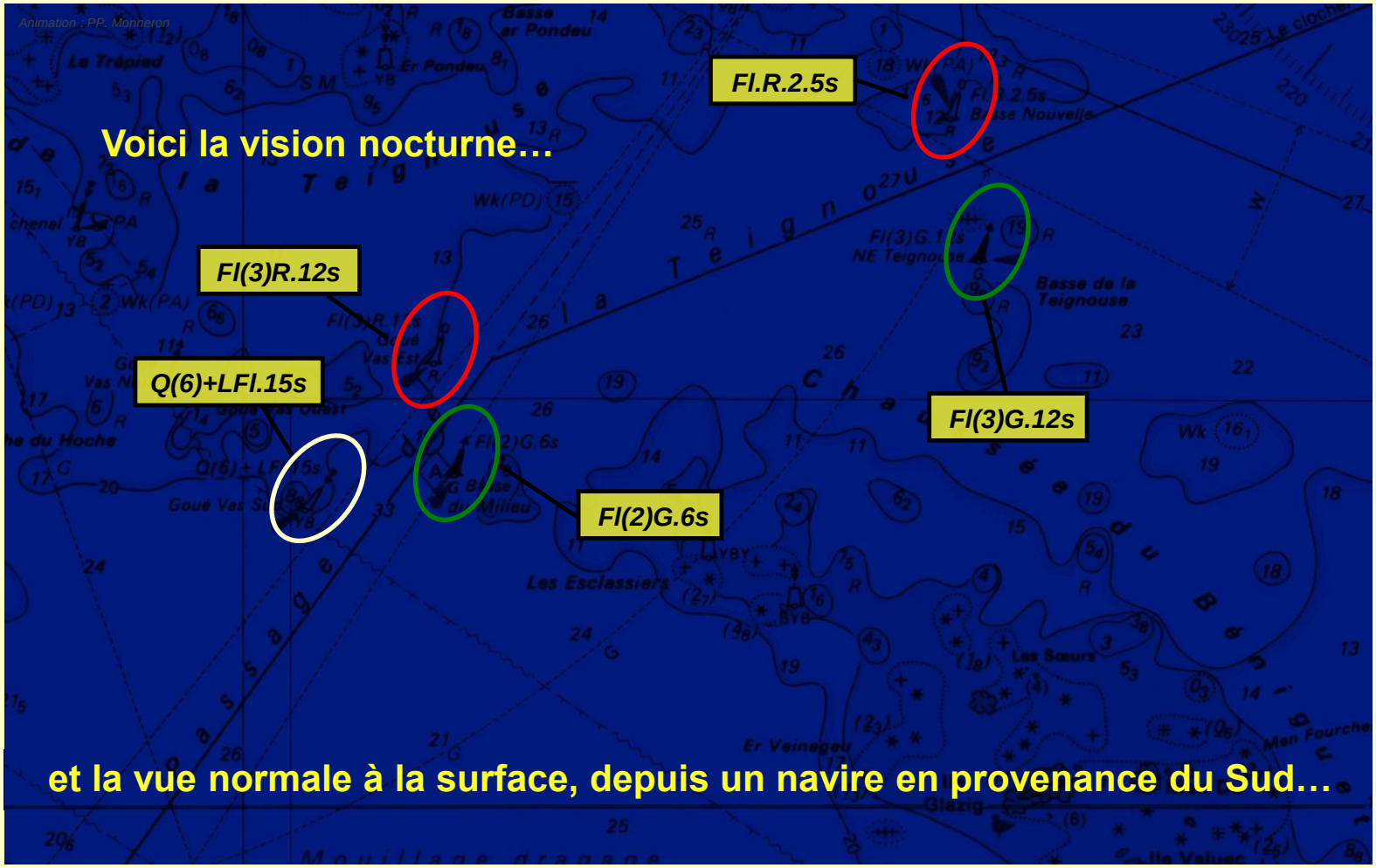
Balises lumineuses



D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

4 - Les feux 9

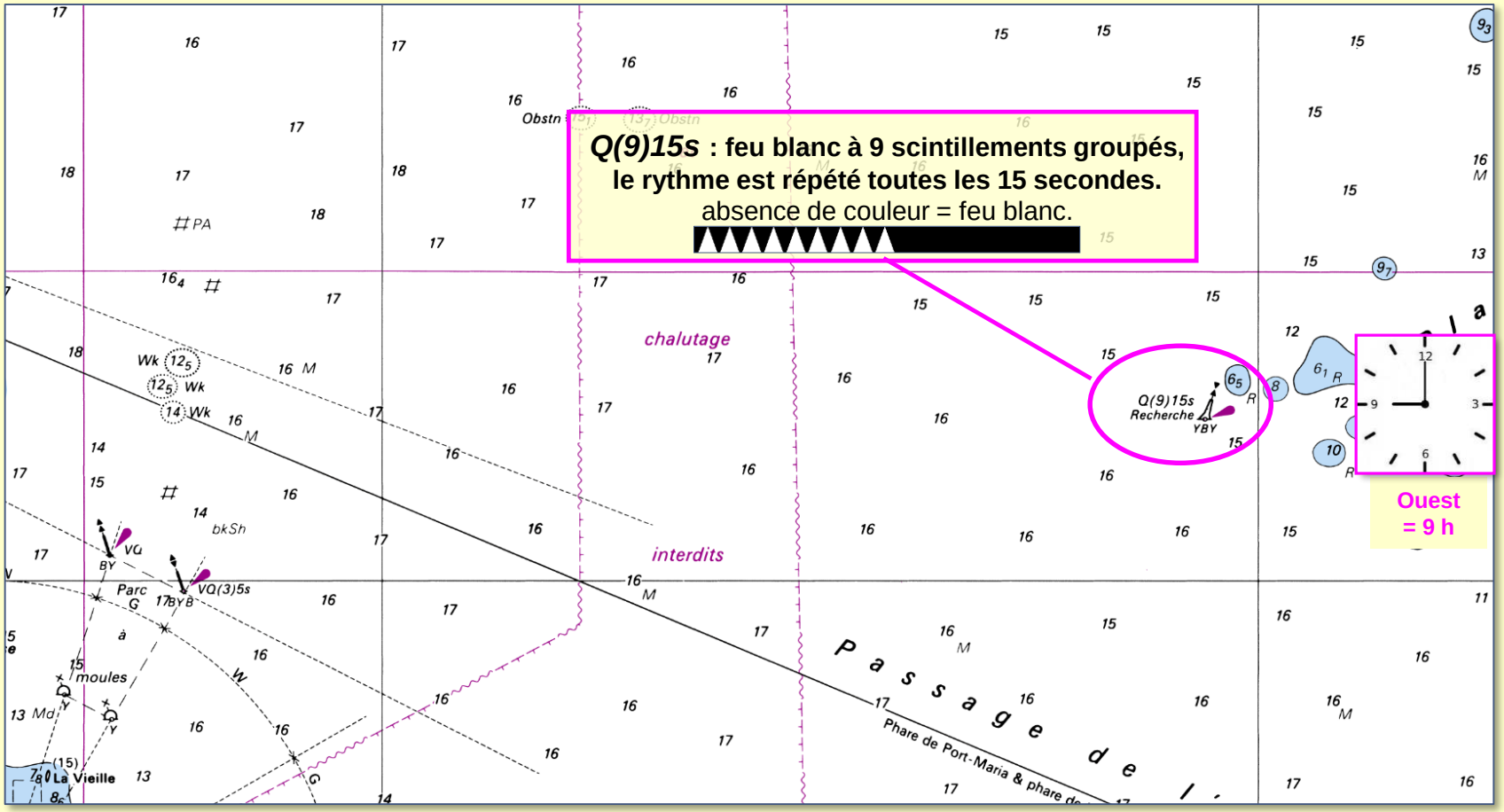
Balises lumineuses



D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

4 - Les feux 10

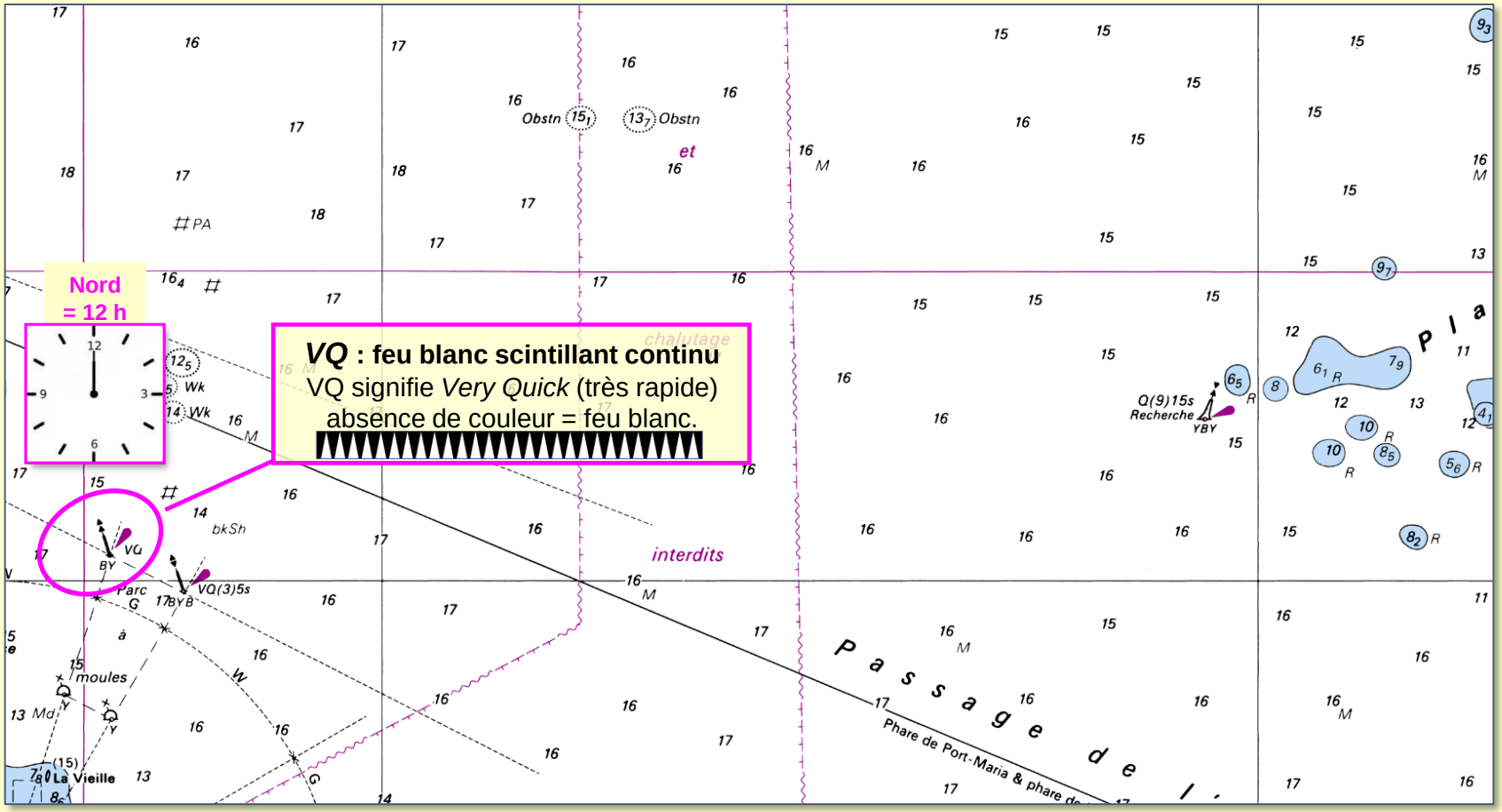
Balises lumineuses



D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

4 - Les feux 11

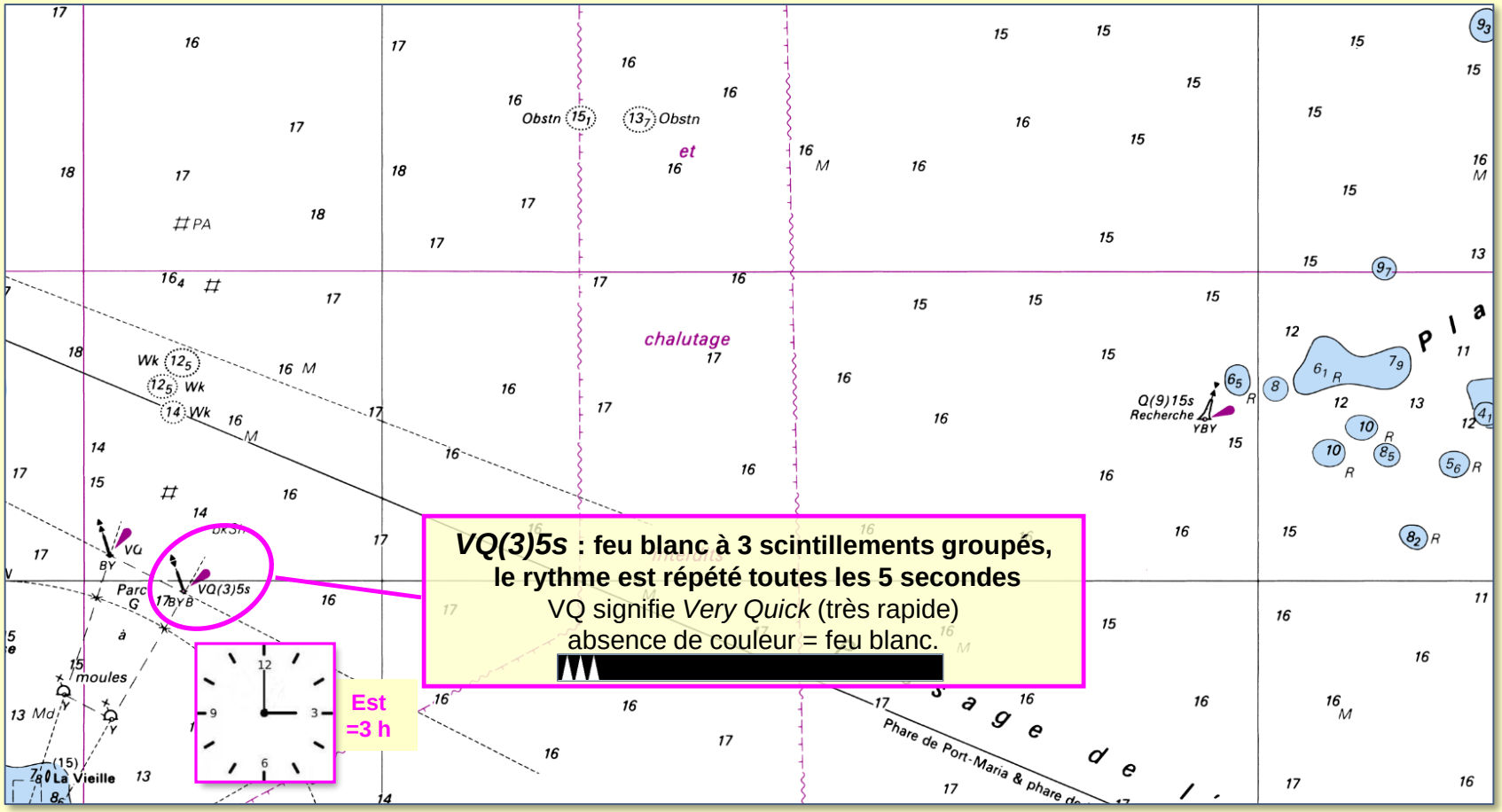
Balises lumineuses



D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

4 - Les feux 12

Balises lumineuses



VQ(3)5s **: feu blanc à 3 scintillements groupés, le rythme est répété toutes les 5 secondes**

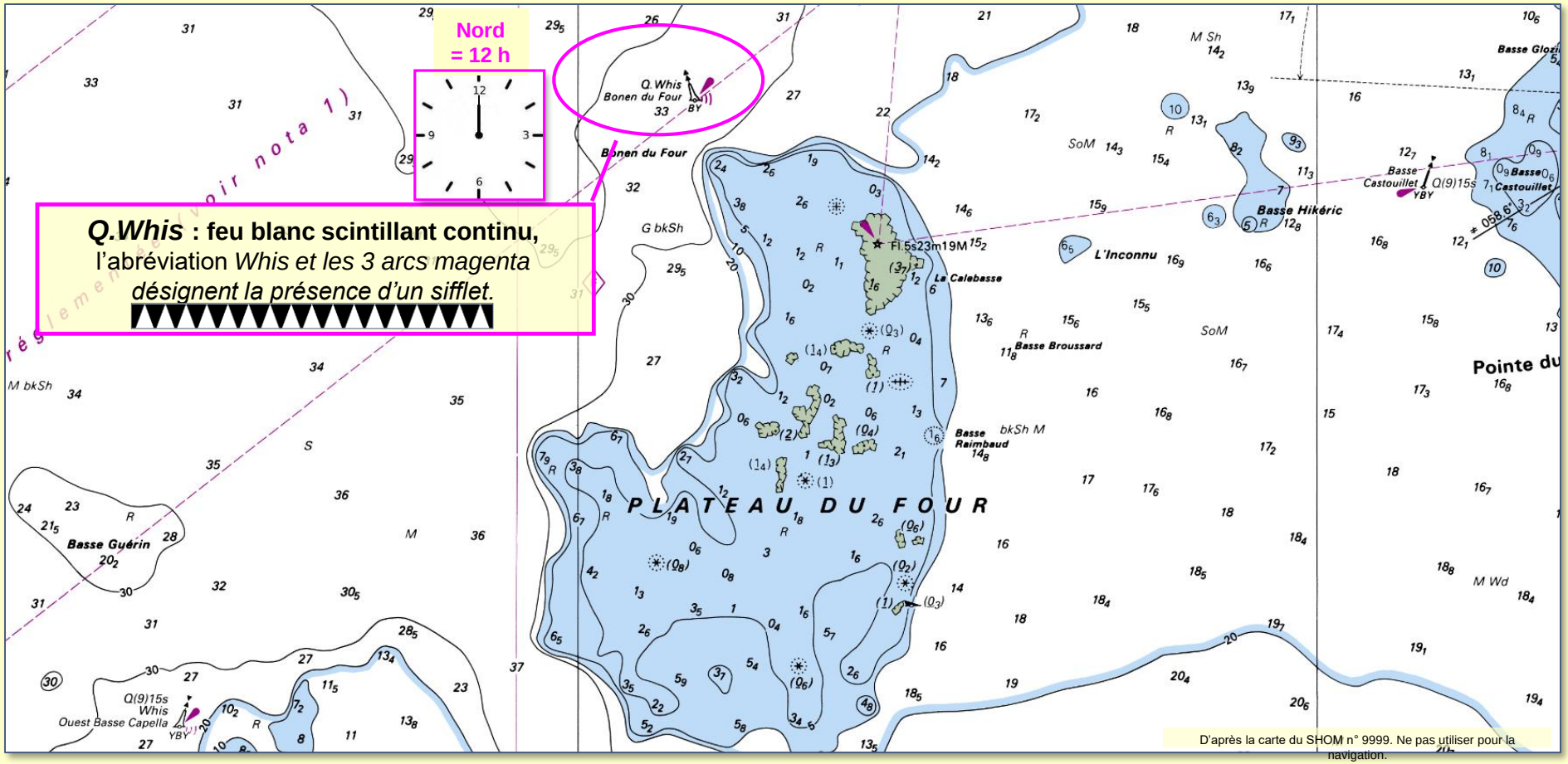
VQ signifie *Very Quick* (très rapide)

absence de couleur = feu blanc.

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

4 - Les feux 13

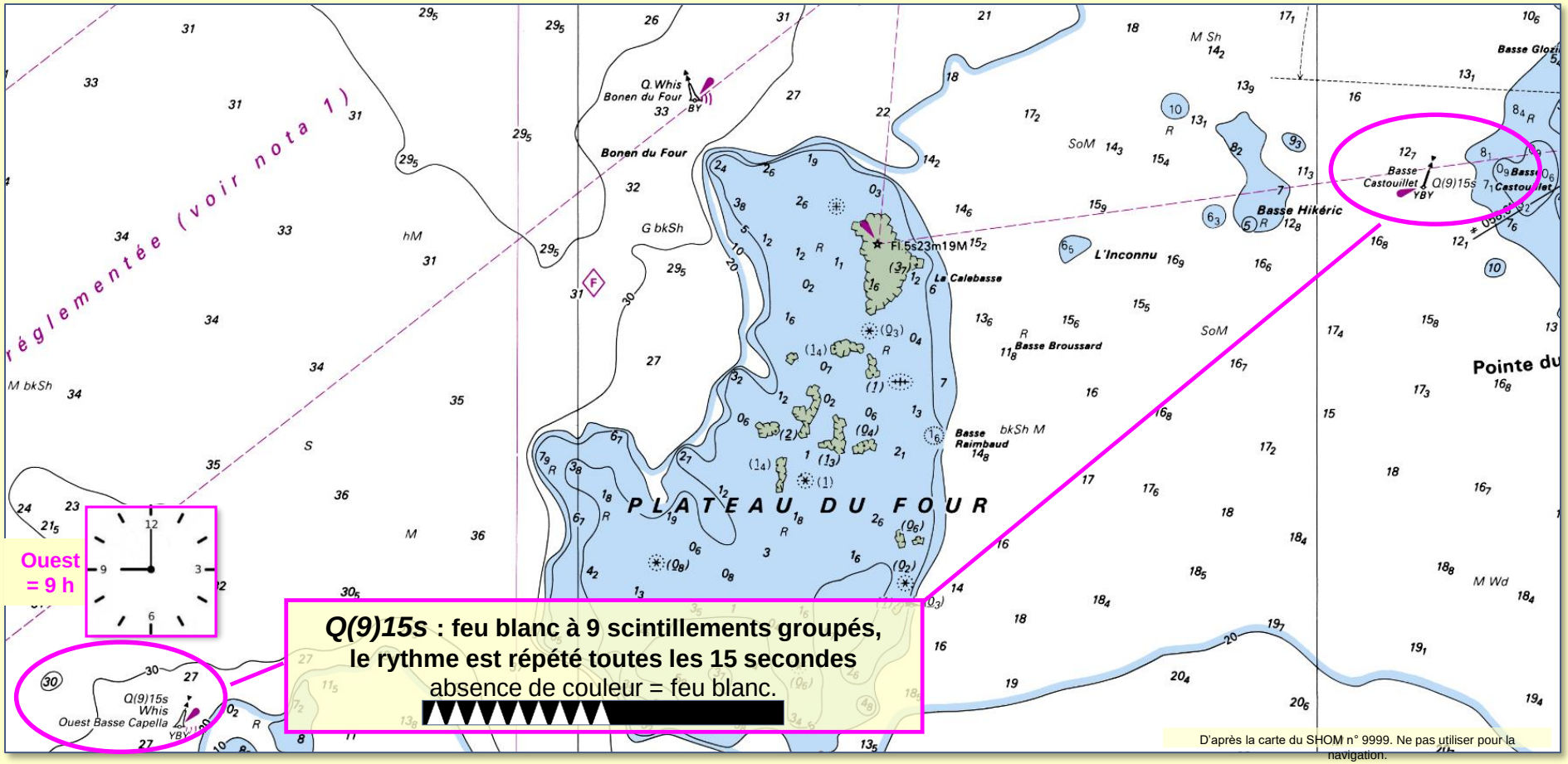
Balises lumineuses



Q.Whis **: feu blanc scintillant continu,**
l'abréviation *Whis et les 3 arcs magenta désignent la présence d'un sifflet.*

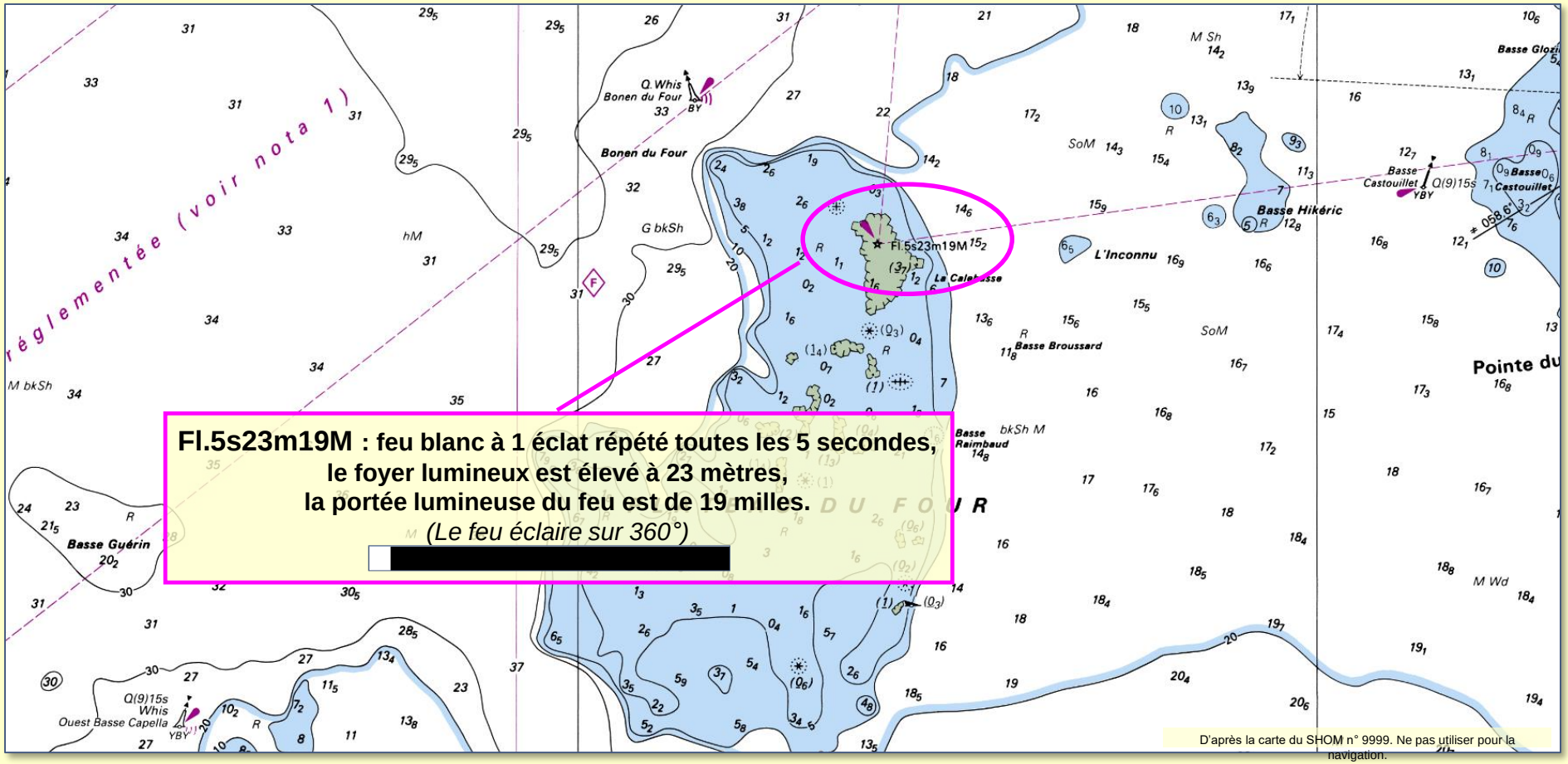
4 - Les feux 14

Balises lumineuses



4 - Les feux 15

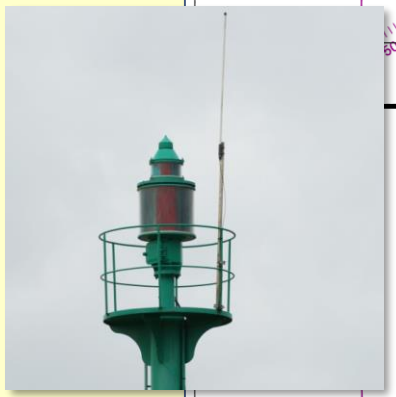
Feu omnidirectionnel



Fl.5s23m19M : feu blanc à 1 éclat répété toutes les 5 secondes,
le foyer lumineux est élevé à 23 mètres,
la portée lumineuse du feu est de 19 milles.
(Le feu éclaire sur 360°)

4 - Les feux 16

Feux à secteurs



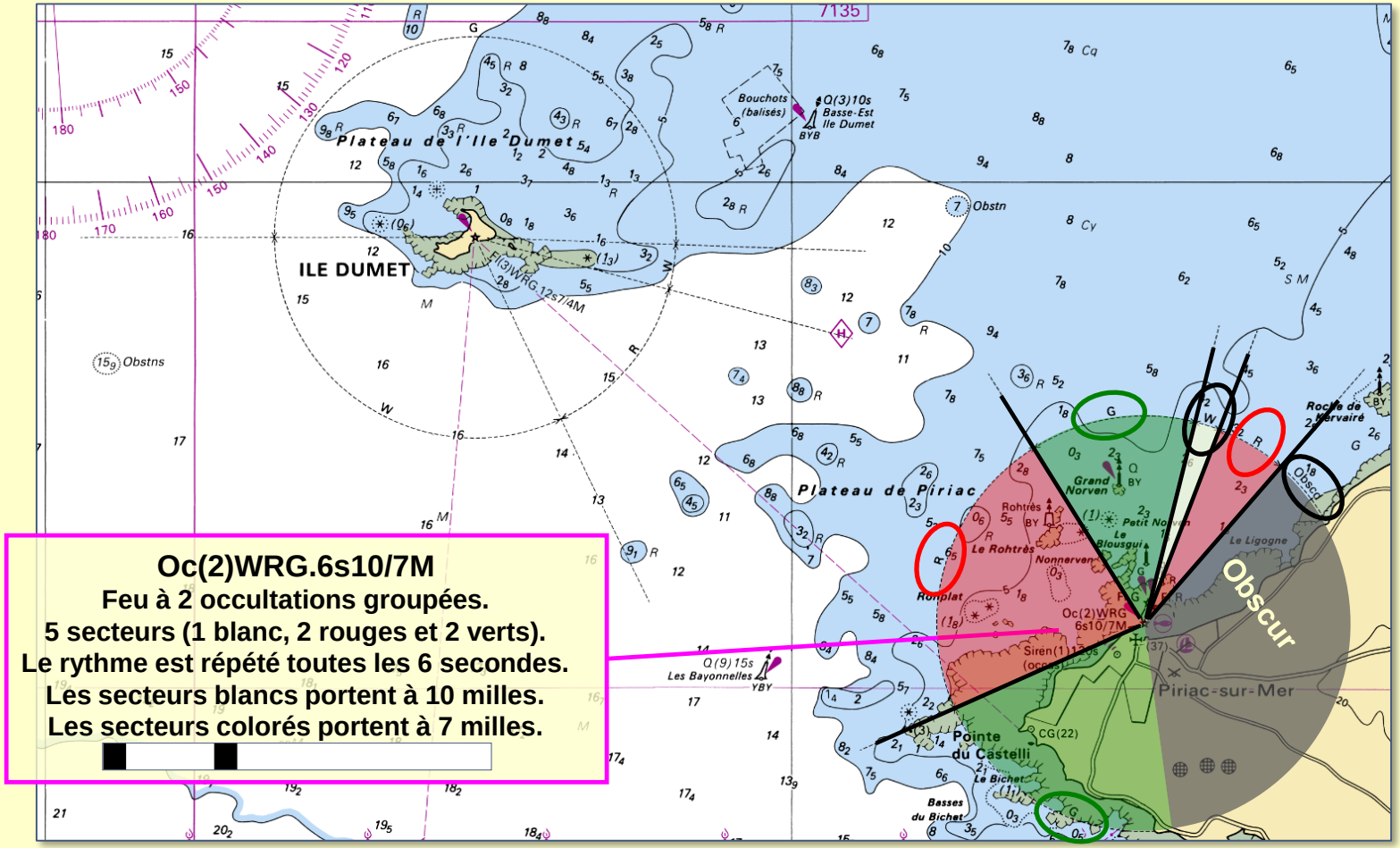
Fl(3)WRG.12s7/4M
Feu à 3 éclats groupés.
4 secteurs (2 blancs, 1 rouge et 1 vert).
Le rythme est répété toutes les 12 secondes.
Les secteurs blancs portent à 7 milles.
Les secteurs colorés portent à 4 milles.

Les secteurs définissent des angles sous lesquels les feux sont visibles en blanc, rouge ou vert.
Ils contribuent à se diriger et à se situer.

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

4 - Les feux 17

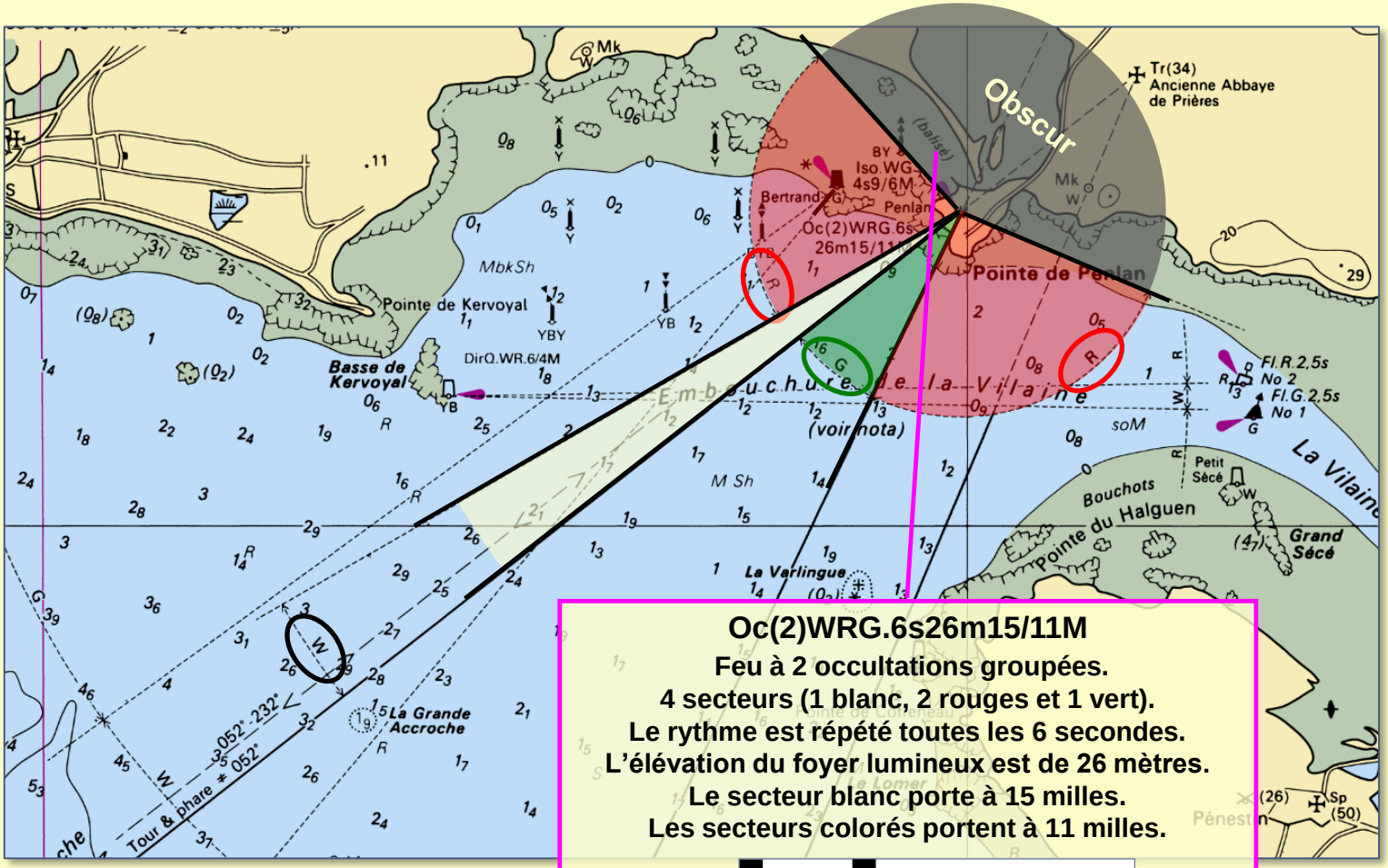
Feux à secteurs



D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

4 - Les feux 18 (a)

Feux à secteurs



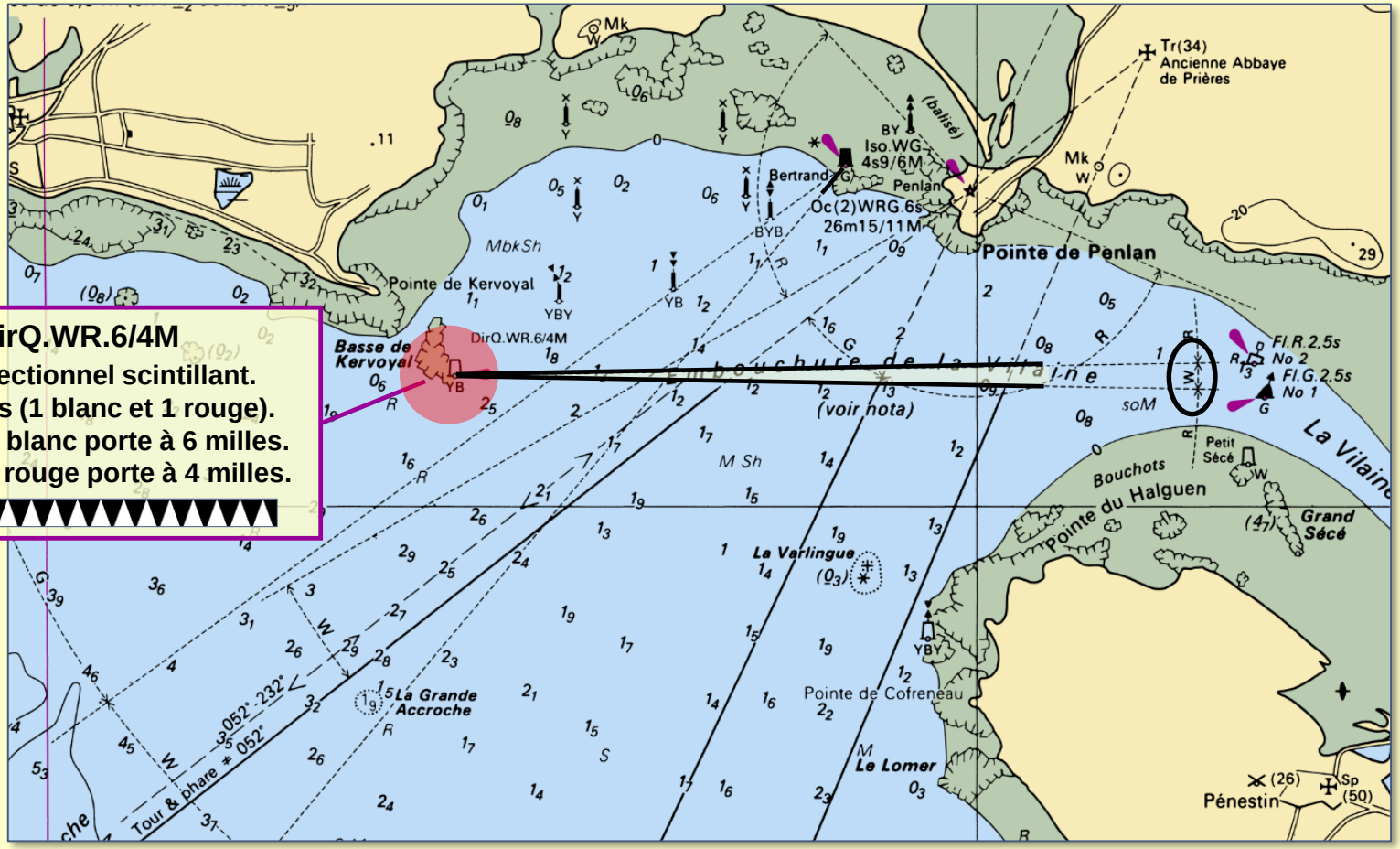
Oc(2)WRG.6s26m15/11M

Feu à 2 occultations groupées.
4 secteurs (1 blanc, 2 rouges et 1 vert).
Le rythme est répété toutes les 6 secondes.
L'élévation du foyer lumineux est de 26 mètres.
Le secteur blanc porte à 15 milles.
Les secteurs colorés portent à 11 milles.

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

4 - Les feux 19 (b)

Feux à secteurs



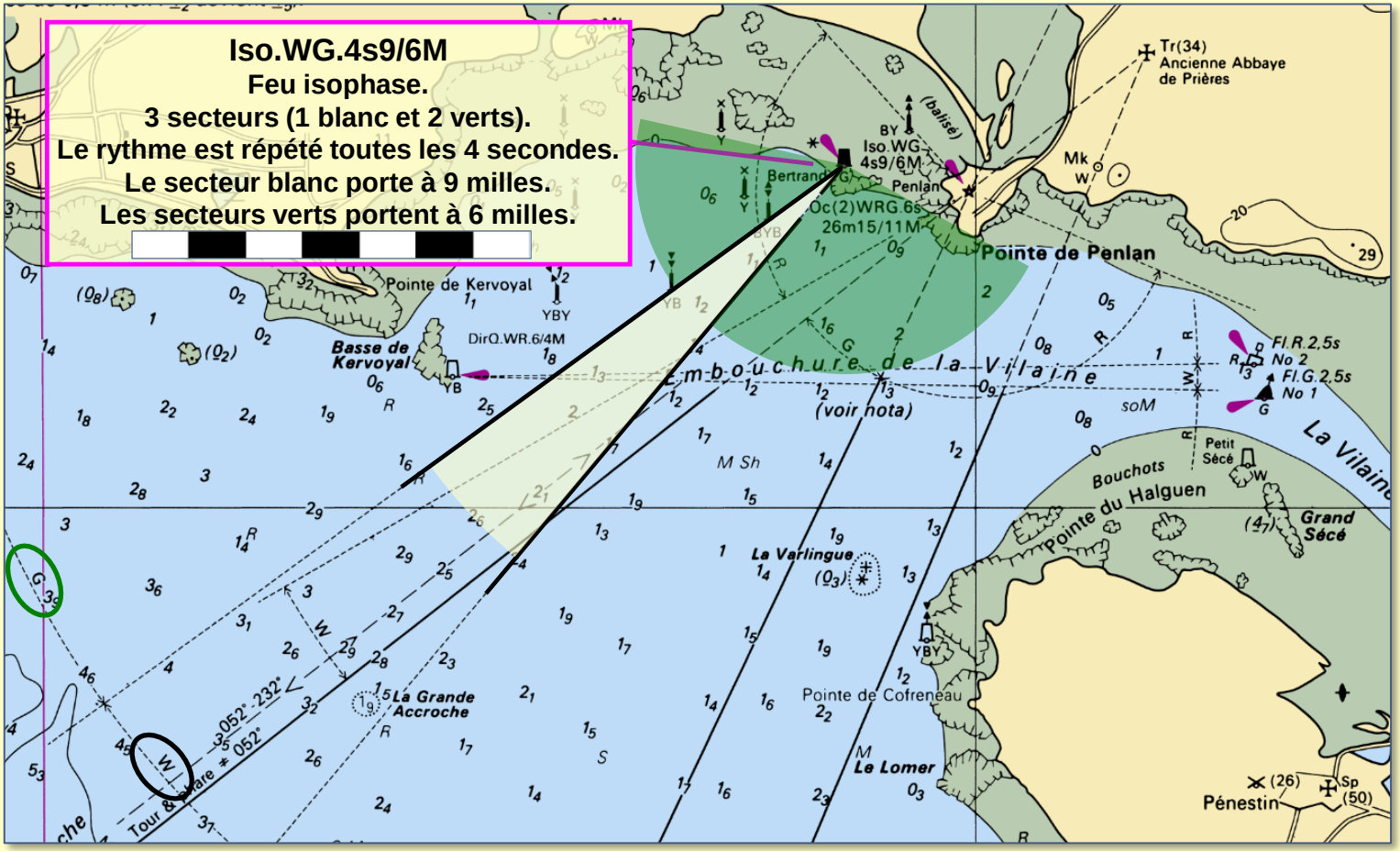
DirQ.WR.6/4M

Feu directionnel scintillant.
2 secteurs (1 blanc et 1 rouge).
Le secteur blanc porte à 6 milles.
Le secteur rouge porte à 4 milles.

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

4 - Les feux 20 (c)

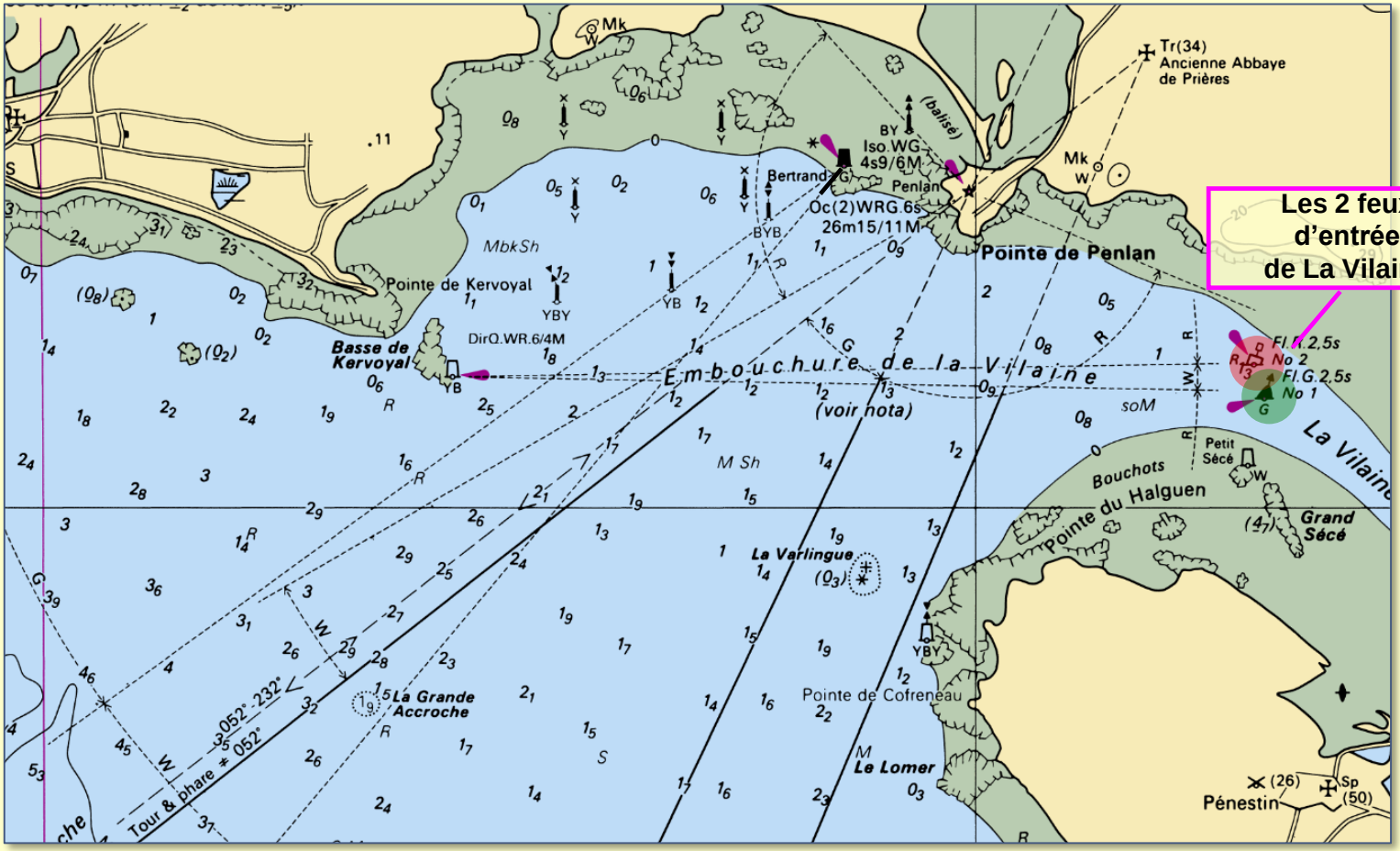
Feux à secteurs



D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

4 - Les feux 21 (d)

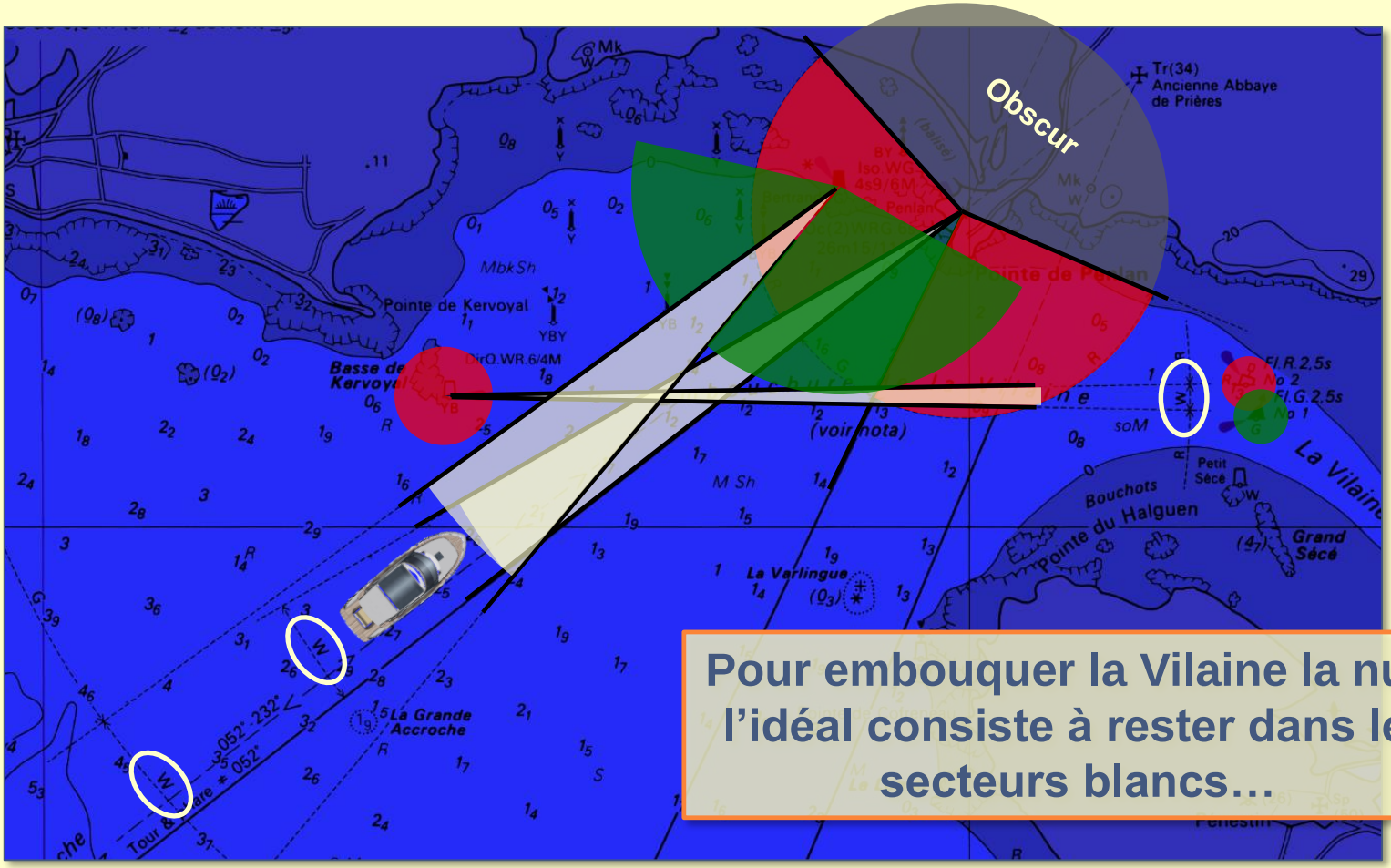
Feux à secteurs



D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

4 - Les feux 22

Feux à secteurs

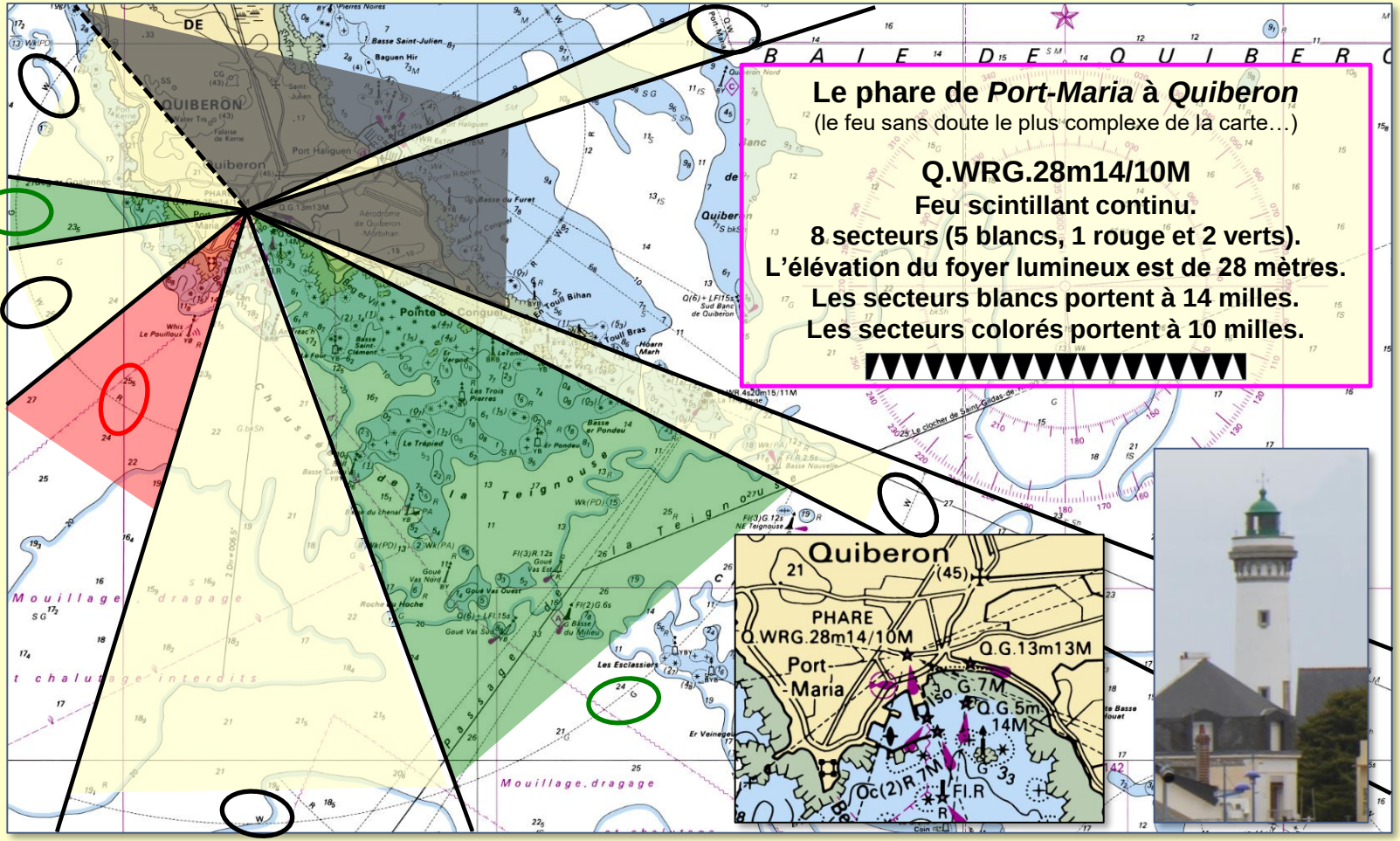


Pour embouquer la Vilaine la nuit, l'idéal consiste à rester dans les secteurs blancs…

D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

4 – Les feux 23

Feux à secteurs

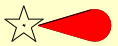


D'après la carte du SHOM n° 9999. Ne pas utiliser pour la navigation.

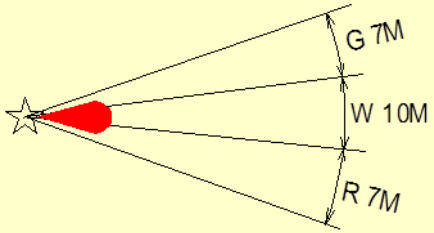
4 – Synthèse : Identification des feux 24

4.1 – Les différents feux :

Feux visibles sur tout l'horizon:
c'est-à-dire sur 360°.



Feux à secteurs :
le feu change de couleur pour le navigateur qui se déplace autour de lui.



Feux directionnels : n'éclairent qu'un secteur très étroit.

4.2 – Périodes, fréquences, cycles :

Feu fixe : la lumière est continue et uniforme.

Feu à occultations : durée de lumière plus longue que durée d'obscurité.

Feu isophase : durée de lumière égale à durée d'obscurité.

Feu à éclats : durée de lumière plus courte que durée d'obscurité.

Feu scintillant : les éclats se succèdent à fréquence très rapide .

Feu alternatif : montrant alternativement des couleurs différentes.

Fin de diapositive

4 – Synthèse : Identification des feux 25

4.3 – <u>Élévation et portée</u> :

L'élévation d'un feu correspond à l'altitude de ce dernier au-dessus de la mer (niveau de la pleine mer moyenne de vive eau, coefficient 95).
Sur la carte marine, dans les caractéristiques d'un feu, c'est le chiffre suivi de la lettre « m ».
Exemple : **10 m pour 10 mètres.**

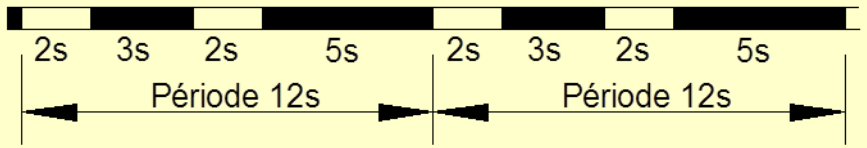
La portée est la plus grande distance à laquelle la lumière d'un feu est perçue.
Sur la carte marine, dans les caractéristiques d'un feu, c'est le chiffre suivi d'un « M ».
Exemple : **15 M pour 15 Milles.**

4.4 – <u>Identification d'un feu depuis la mer</u> :

On l'identifie en reconnaissant :

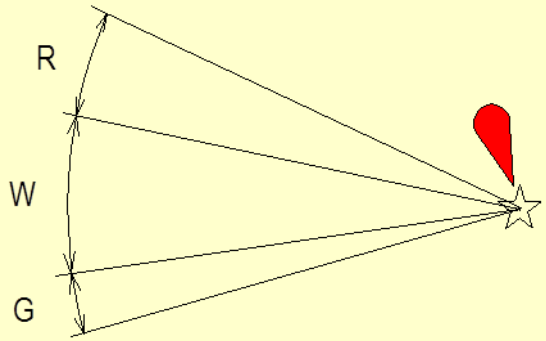
- Sa couleur.
- Son rythme (éclats, occultations, ….)
- Le nombre d'éclats ou d'occultations.
- Sa période : c'est le temps au bout duquel le feu reprend le même cycle.

Exemple : Fl (2) 12 s
Feu à 2 éclats, période de 12 s



4.5 – <u>Identification par la carte marine</u> :

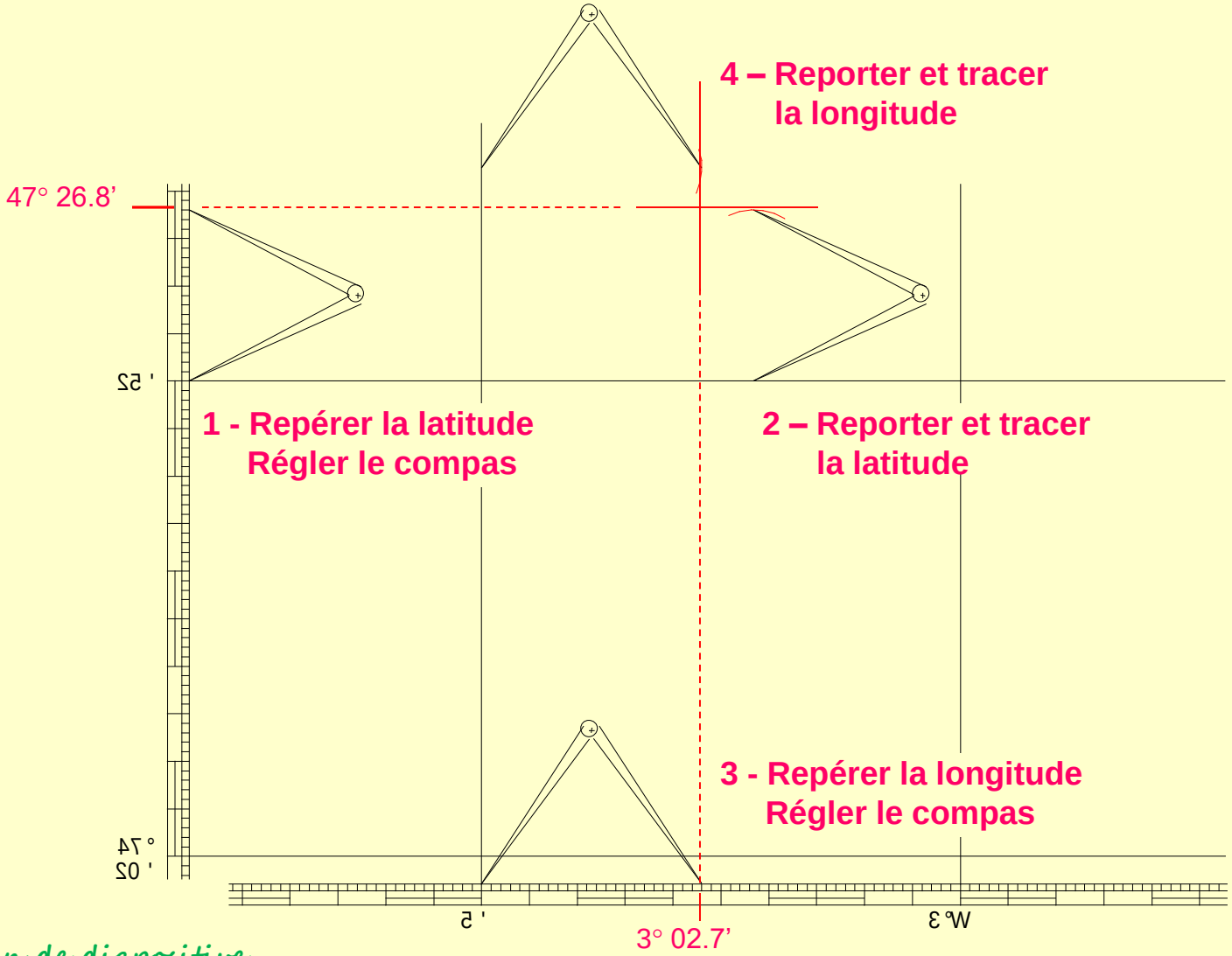
Exemple : Oc(3)WRG12s7m10/7M
Feu à 3 occultations, blanc, rouge, vert
Période 12 secondes, élévation 7 mètres,
Portée 10 et 7 Milles



Fin de diapositive

5 - Porter une position

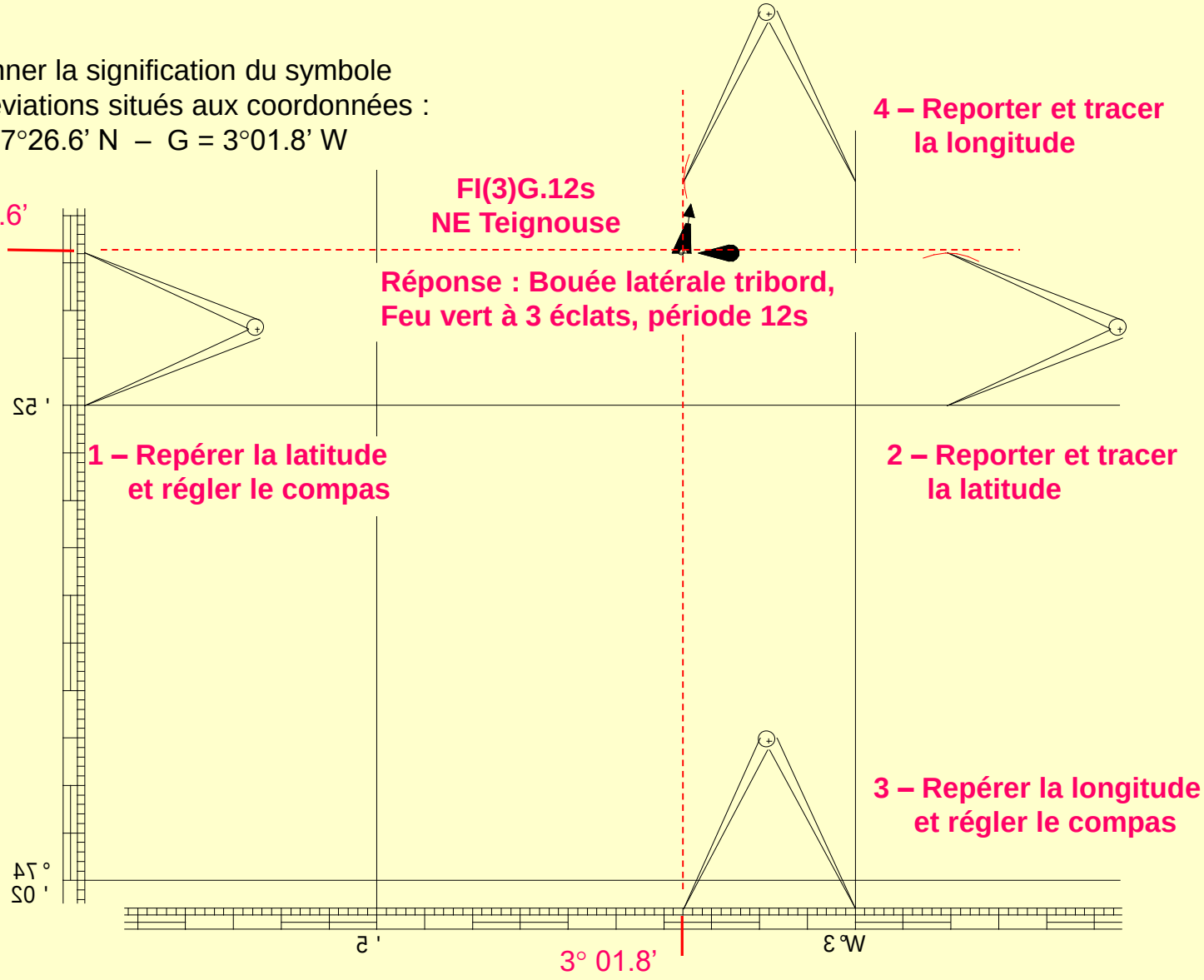
5.1 - Porter la position d'un navire sur la carte, dont les coordonnées sont : L = 47° 26.8' N - G = 3° 02.7' W



Fin de diapositive

5 – Porter une position

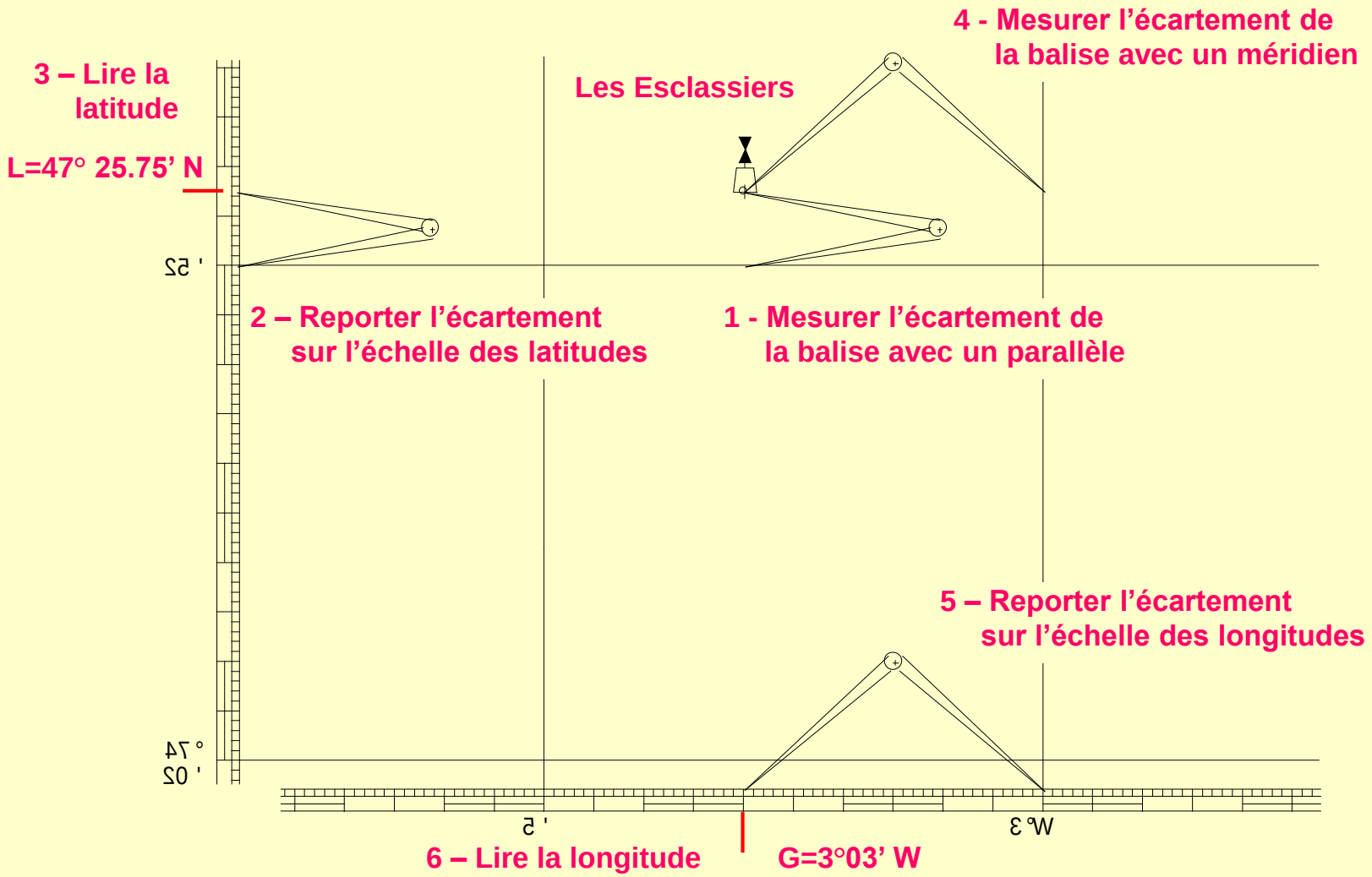
5.2 – Donner la signification du symbole
et abréviations situés aux coordonnées :
L = 47°26.6’ N – G = 3°01.8’ W



Fin de diapositive

6 – Mesurer les coordonnées d'un point

Quelles sont les coordonnées de
la balise cardinale W Les Esclassiers :

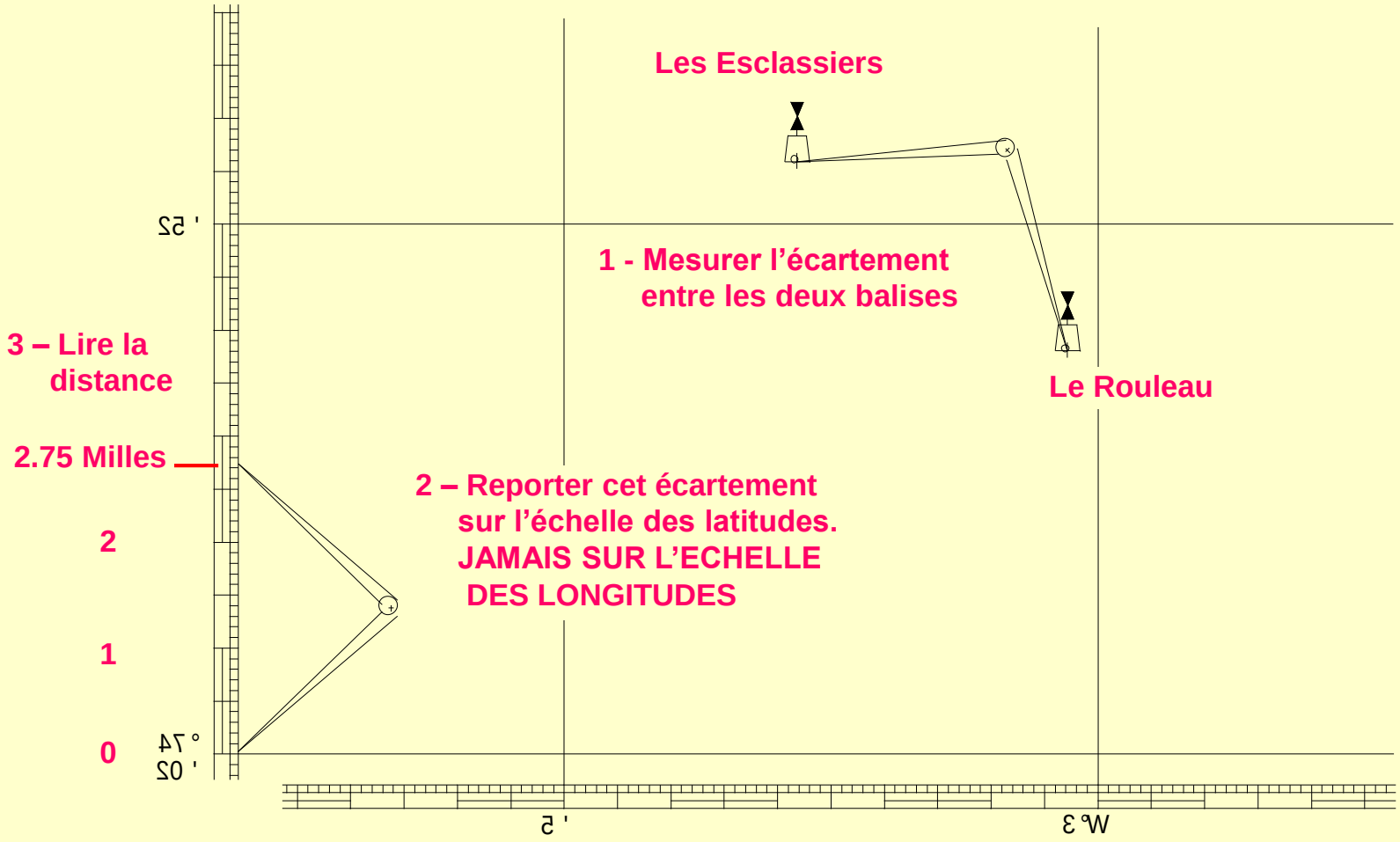


Fin de diapositive

Effectuer l' exercice n° 2

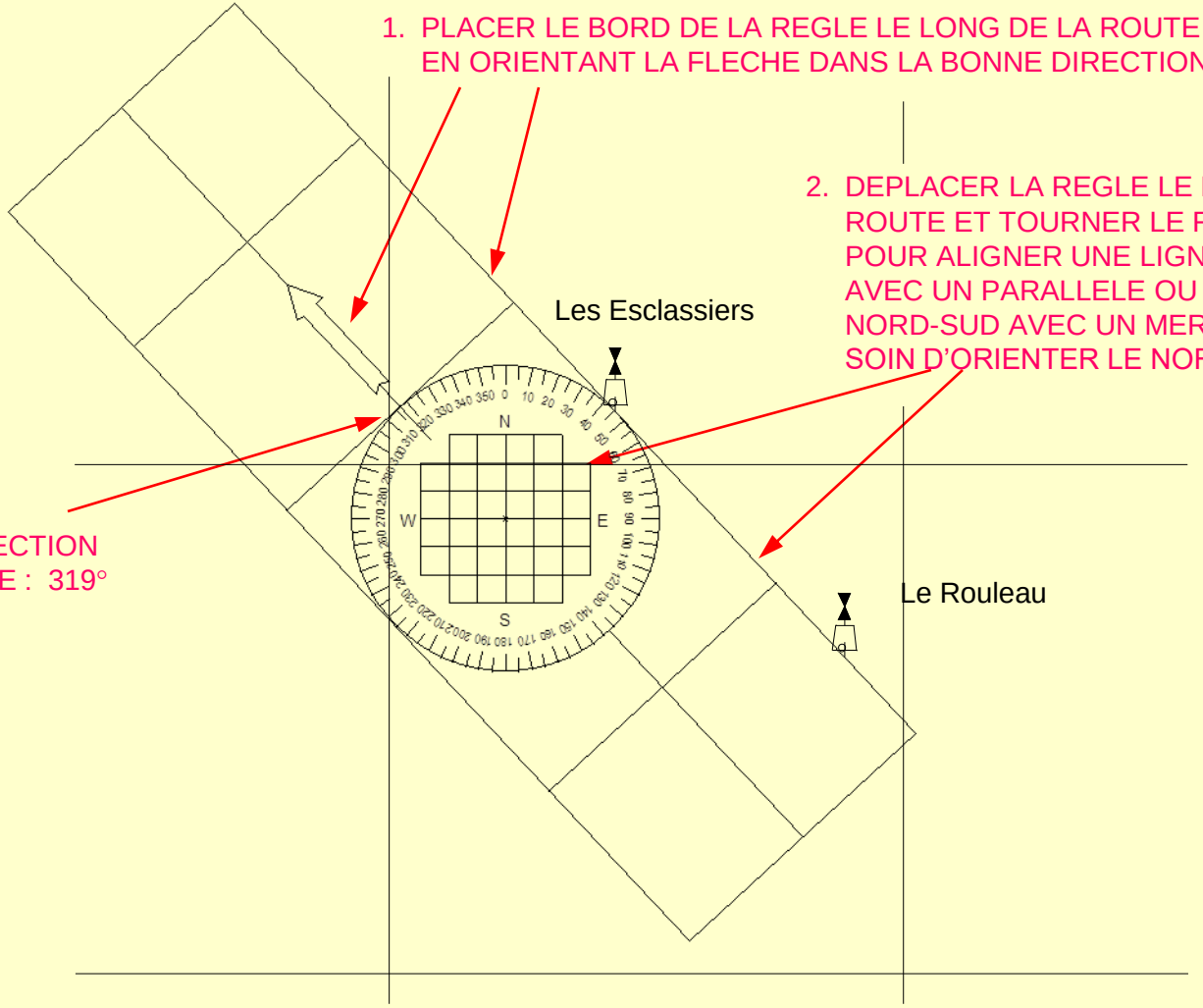
7 – Mesurer une distance

Quelle est la distance entre les balises cardinale W Les Esclassiers et Le Rouleau :



8 – Utiliser une règle-rapporteur

8.1 – Mesurer la route pour aller de la balise Le Rouleau à la Balise Les Esclassiers :



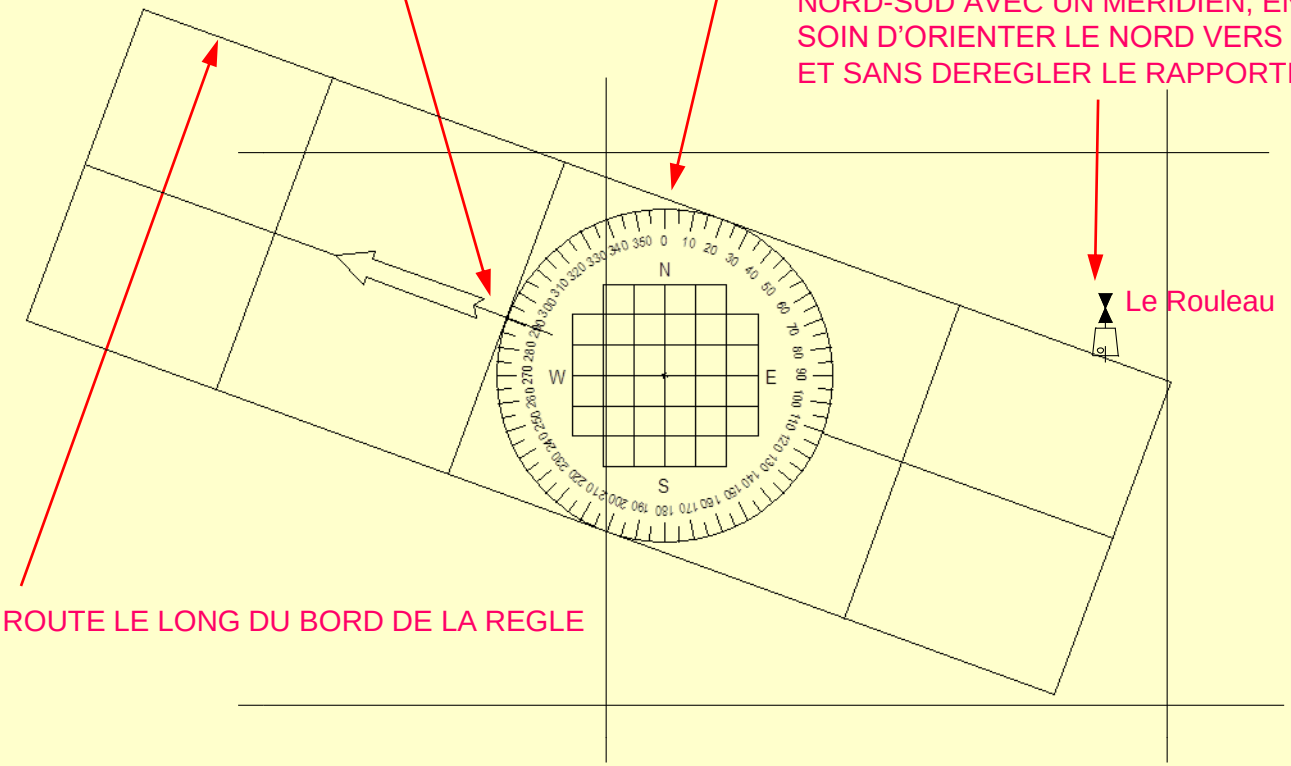
Fin de diapositive

8 – Utiliser une règle-rapporteur

8.2 – Tracer une route au 290° à partir de la balise cardinale W Le Rouleau :

1. TOURNER LE RAPPORTEUR ET LE POSITIONNER A : 290°

2. ORIENTER ET DEPLACER LA REGLE EN PLACANT LE BORD SUR LA BOUEE LE ROULEAU ET EN ALIGNANT UNE LIGNE EST-OUEST AVEC UN PARALLELE OU UNE LIGNE NORD-SUD AVEC UN MERIDIEN, EN AYANT SOIN D'ORIENTER LE NORD VERS LE HAUT ET SANS DEREGLER LE RAPPORTEUR.



3. TRACER LA ROUTE LE LONG DU BORD DE LA REGLE

Fin de diapositive

9 – Marées et hauteurs d'eau

9.1 – Les marées :

Sous l'action de la lune et du soleil il y a des variations du niveau de la mer qui se traduisent par des **PLEINES MERS (PM)** et des **BASSES MERS (BM).**
Le **FLOT** est le temps de la marée montante. Le **FLUX** est le courant du flot.
Le **JUSANT** est le temps de la marée descendante. Le **REFLUX** est le courant du jusant.

Il y a 2 pleines mers et 2 basses mers en un peu plus de 24 heures.
Le **MARNAGE** ou **AMPLITUDE** est la différence de niveau entre la **PM** et la **BM**.
Le **COEFFICIENT** est la force de la marée, il varie de **20 à 120**.
La **VIVE EAU (VE)** est une marée de grand marnage : **COEFF > 70**.
La **MORTE EAU (ME)** est une marée de petit marnage : **COEFF < 70**.
L'HEURE-MAREE est le **1/6ème** de la période de flot et de jusant.

9.2 – L'annuaire des marées :

Il fournit, pour l'année en question :
- Les coefficients de marée.
- Les heures et hauteurs des PM et BM pour les 22 principaux ports français.

Les heures, dans l'annuaire des marées, sont en UT + 1 h, heures d'hiver.
En période d'heures d'été, il faut ajouter 1 heure.

Fin de diapositive

9 – Marées et hauteurs d'eau

Les coefficients de la marée :

Heures UT + 1h — Heure de la pleine mer de BREST — Coefficients en centièmes

JUILLET 2014					AOUT 2014					SEPTEMBRE 2014				
		h	min	coef			h	min	coef			h	min	coef
1	J	3	34	**80**	1	D	5	16	**94**	1	Me	6	20	**102**
		15	59	**85**			17	34	**97**			18	37	**100**
2	V	4	30	**89**	2	L	6	03	**99**	2	J	6	54	**96**
		16	52	**92**			18	21	**100**			19	12	**91**

Les ports principaux :

ROSCOFF

Heures UT + 1h — HEURES ET HAUTEURS DES PLEINES ET BASSES MERS — Lat. 48° 43' N — Long. 3° 58' W

OCTOBRE 2014								NOVEMBRE 2014							
	Heures		Haut		Heures		Haut		Heures		Haut		Heures		Haut
	h	min	m		h	min	m		h	min	m		h	min	m
1 V	1	43	1,2	16 S	1	20	1,05	1 L	2	10	2,3	16 Ma	2	21	1,7
	7	32	8,8		7	10	9,0		7	57	8,15		8	13	8,65
2 S	13	58	1,4	17 D	13	36	1,1	2 Ma	14	27	2,4	17 Me	14	45	1,65
	19	47	8,8		19	25	9,0		20	15	7,75		20	42	8,25

Fin de diapositive

9 – Marées et hauteurs d'eau

9.3 – <u>Zéro des cartes, hauteur, sonde, profondeur</u> :

<u>Zéro des cartes</u> : **Niveau d'eau de BM au coeff 120**.
Ligne qui sépare les zones bleues et vertes de la carte.
Les zones bleues et blanches symbolisent l'eau.
Les zones vertes symbolisent l'estran (découvert à BM, couvert à PM)
Les zones ocres symbolisent la terre

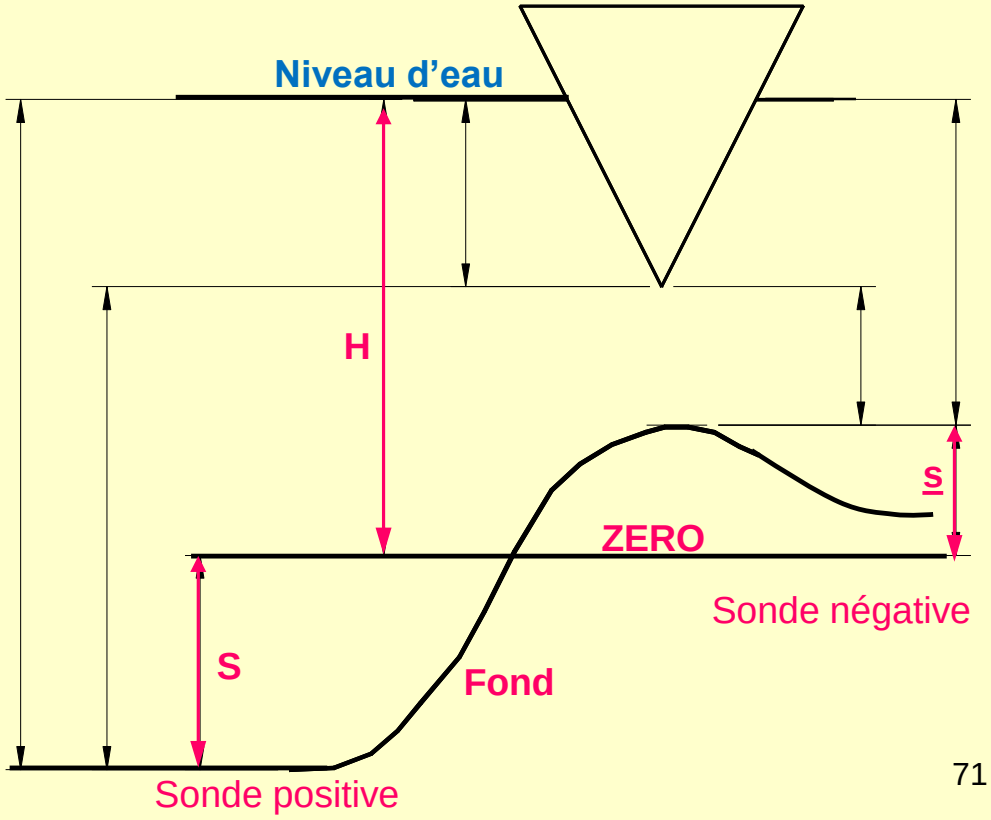
<u>Hauteur (H)</u> : **Niveau d'eau au-dessus du zéro des cartes**.
Les hauteurs de BM et PM sont fournies par l'annuaire des marées.

<u>Sonde (S)</u> : **Niveau du fond par rapport au zéro des cartes**.
⇢ *Chiffres en italiques sur la carte.*

Sondes positives : chiffres non soulignés,
➥ fonds au-dessous du zéro.

Sondes négatives : chiffres soulignés,
➥ fonds au-dessus du zéro.

Sondes 0, 10 et 20m sont indiquées par des lignes de sonde.



Fin de diapositive

9 – Marées et hauteurs d'eau

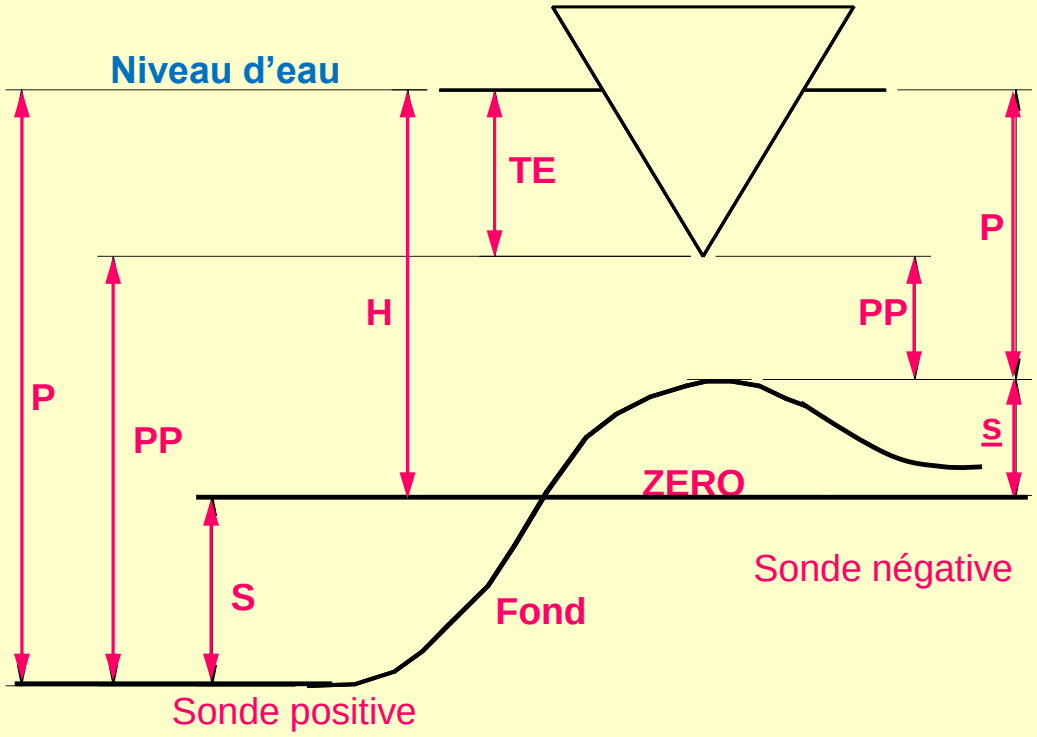
<u>Tirant d'eau</u> (TE) :
Partie du navire immergée.

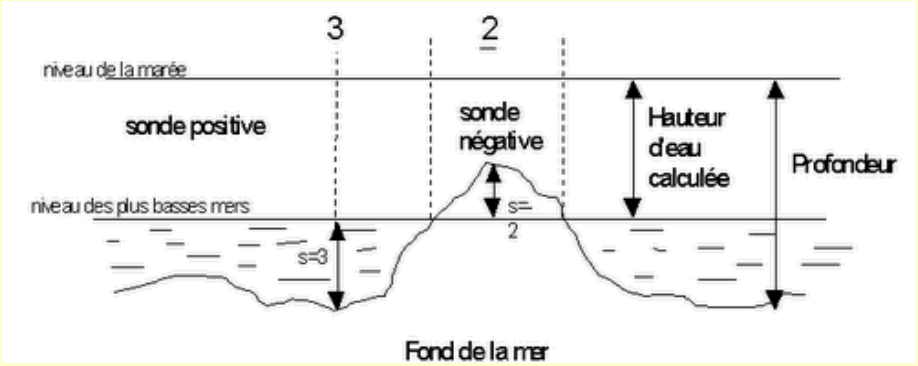
<u>Profondeur</u> (P) :
Niveau d'eau par rapport au fond.
C'est le niveau d'eau disponible pour naviguer.
La profondeur se calcule pour un instant donné.

<u>Pied de pilote</u> (PP) :
Marge de sécurité,
entre la quille et le fond.

PP = P - TE

Sonde positive : **P = H + S**
Sonde négative : **P = H + (-S)**





Fin de diapositive

9 – Marées et hauteurs d'eau

9.4 – <u>La règle des douzièmes</u> :

L'heure-marée est le 1/6ème de la période de flot ou de jusant.
La mer monte et descend suivant une courbe sinusoïdale.

Pour simplifier les calculs, on considère que la mer monte ou descend de :

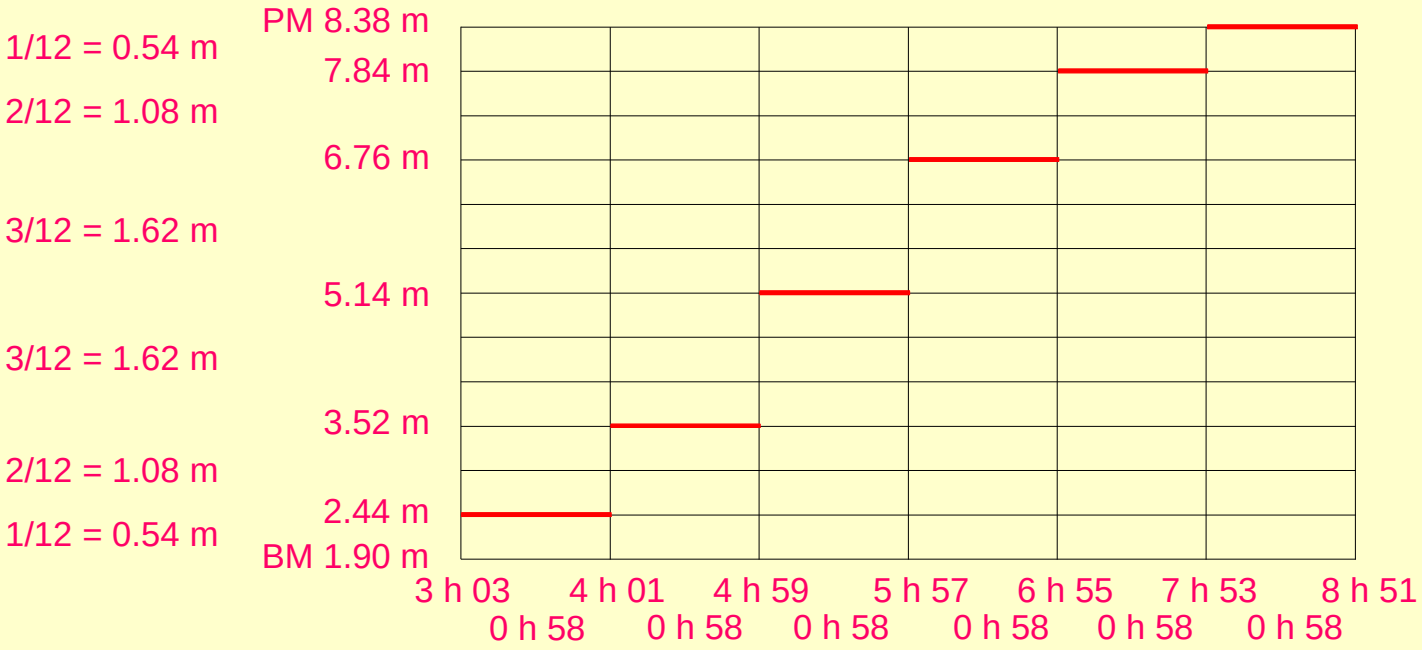
1/12ème	de l'amplitude pendant la	1ère	heure-marée
2/12ème	de l'amplitude pendant la	2ème	heure-marée
3/12ème	de l'amplitude pendant la	3ème	heure-marée
3/12ème	de l'amplitude pendant la	4ème	heure-marée
2/12ème	de l'amplitude pendant la	5ème	heure-marée
1/12ème	de l'amplitude pendant la	6ème	heure-marée

Fin de diapositive

9 – Marées et hauteurs d'eau

Exemple : BM 1.90 m à 3 h 03 - PM 8.38 m à 8 h 51

MAREE	HEURES				HAUTEURS			
	Annuaire UT+1	Corrections		Heures réelles	Annuaire	Corrections		Hauteurs réelles
		Eté	Port rattaché			Port rattaché	Pression barométrique	
Début	3 h 03			3 h 03	1.90 m			1.90 m
Fin	8 h 51			8 h 51	8.38 m			8.38 m
			Durée - D :	5 h 48			Marnage ou amplitude - M :	6.48 m
			Heure-marée - h.m. - D/6 :	0 h 58			1/12ème :	0.54 m



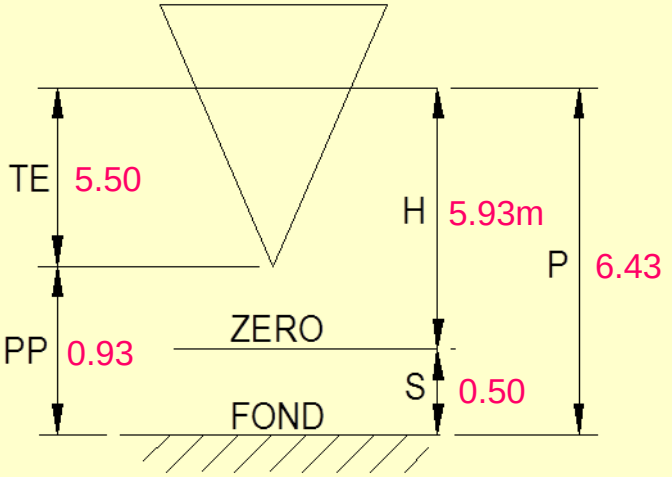
Fin de diapositive

9 – Marées et hauteurs d'eau

9.5 – <u>Recherche de la hauteur d'eau à un moment donné</u> :

Calculer la hauteur d'eau à St-Malo le 15/10/2014 à 18 h 00
et dire si un navire de 5.5 m de tirant d'eau peut passer sur un fond dont la sonde est de 0.50 m.

	HEURES				HAUTEURS			
	Ann. UT+1	Corrections		Hres réelles	Ann.	Corrections		Haut. réelles
		Eté	Port ratt.			Port ratt.	Press. barom.	
D	14h39	1 h		15h39	1.40m			1.40m
F	20h00	1 h		21h00	12.65m			12.65m
Durée - D :				5h21	Marnage - M :			11.25m
Hre-marée - h.m. - D/6 :				0h54	1/12ème :			0.938m



H = 5.93m

1.40m	2.338m	4.214m	7.028m	9.842m	11.718m	12.65m
0.938m	1.876m	2.814m	2.814m	1.876m	0.938m	
1/12	2/12	3/12	3/12	2/12	1/12	
0h54	0h54	0h54	0h54	0h54	0h54	
15h39	16h33	17h27mn	18h21	19h15	20h09	21h00

De 17h27mn à **18h00mn** = 33mn

$$\frac{2.814\text{m} \times 33}{54} = 1.72\text{m}$$

H = 4.214m + 1.72m = 5.93m

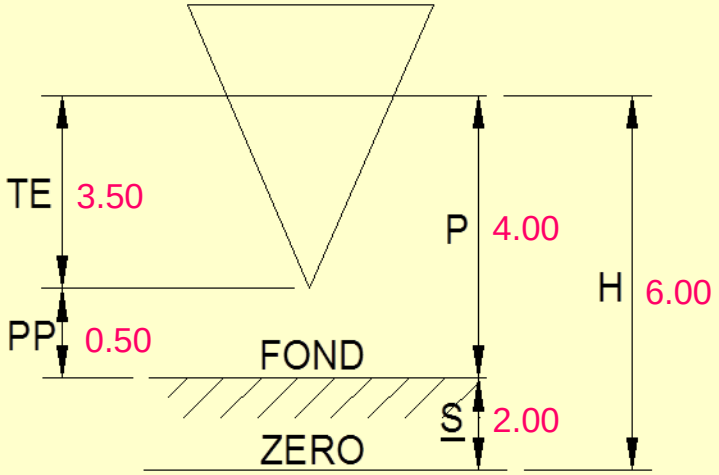
Fin de diapositive

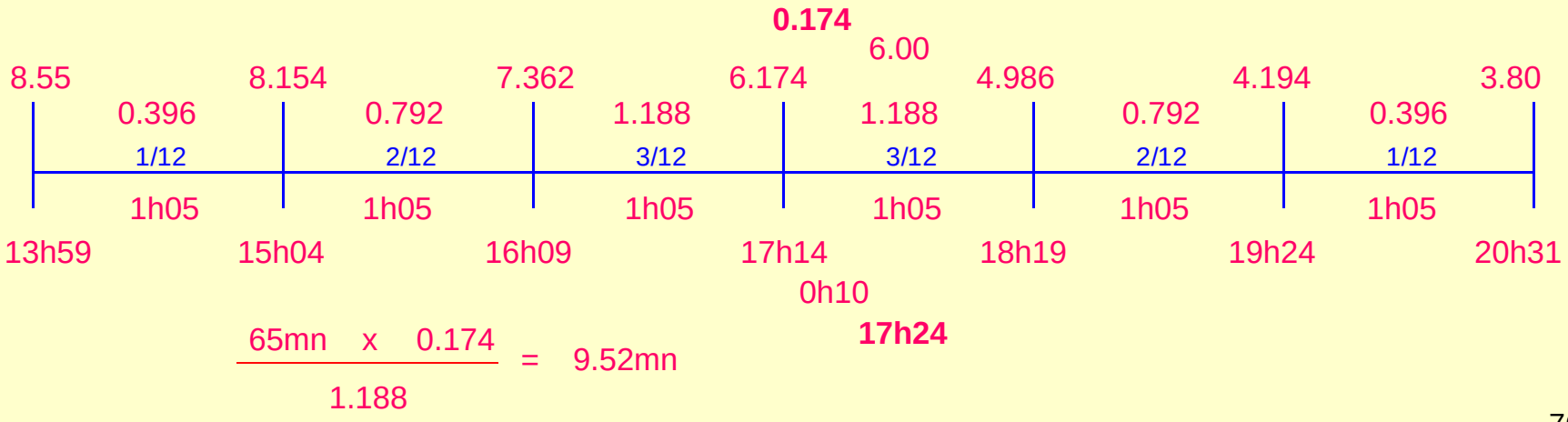
9 – Marées et hauteurs d'eau

9.6 – <u>Recherche de l'heure pour une hauteur d'eau donnée</u> :

Le 10 juillet 2014 dans l'après-midi, jusqu'à quelle heure un navire avec 3.5 m de tirant d'eau, peut-il accéder au port de PAIMPOL, sa route passant sur une sonde marquée *<u>2 m</u>* , avec un pied de pilote de 0.50 m.

	HEURES				HAUTEURS			
	Ann. UT+1	Corrections Eté	Corrections Port ratt.	Hres réelles	Ann.	Corrections Port ratt.	Corrections Press. barom.	Haut. réelles
D	12h59	1 h		13h59	8.55m			8.55m
F	19h31	1 h		20h31	3.80m			3.80m
Durée - D :				6h32	Marnage - M :			4.75m
Hre-marée - h.m. - D/6 :				1h05	1/12ème :			0.396m





$$\frac{65\text{mn} \times 0.174}{1.188} = 9.52\text{mn}$$

Fin de diapositive

9 – Marées et hauteurs d'eau

9.7 – <u>Heure et hauteur pour les ports rattachés</u> :

Donner l'heure et la hauteur de la PM à ETEL le 10 octobre 2014 après-midi.

ETEL est un port rattaché à PORT-TUDY – ILE de GROIX

Heures UT + 1

NOM DU PORT	LAT N	LONG	Niv Moy	HEURES AU PORT PRINCIPAL DE REFERENCE				HAUT AU PORT PRINCIPAL DE REFERENCE			
				Pleines mers		Basses mers		Pleines mers		Basses mers	
				VE	ME	ME	VE	VE	ME	ME	VE
	° '	° '	m	h min	h min	h min	h min	m	m	m	m
				Corrections aux heures				Corrections aux hauteurs			
Port d'Etel	47 39	3 12 W	3.25	+0.15	+0.20	+0.25	+0.55	-0.20	+0.05	+0.15	0.65

PM à PORT-TUDY le 10 octobre 2014 après-midi et correction pour ETEL :

Coeff. le 10 octobre 2014 après-midi : 54, soit un coeff. de ME.

MAREE	HEURES				HAUTEURS			
	Annuaire UT+1	Corrections		Heures réelles	Annuaire	Corrections		Hauteurs réelles
		Eté	Port rattaché			Port rattaché	Pression barométrique	
PM	14 h 27	1 h	+ 0 h 20	15 h 47	4.40 m	+0.05 m		4.45 m

Fin de diapositive

9 – Marées et hauteurs d'eau

9.8 – <u>Les courants de marée</u> :

Les courants de marée sont donnés dans un cartouche, sur la carte marine 9999, pour 8 positions géographiques, de A à H.

Ce cartouche donne la direction et la vitesse du courant pour chaque heure avant et après la PM de VE et ME de Port-Navalo.

COURANTS DE MAREE

Référence : PM Port-Navalo

Heures		Position géographique			
		◇			
Avant Pleines Mers	6	Directions en vive-eau (degrés)	Vitesses en vive-eau (noeuds)	Directions en morte-eau (degrés)	Vitesses en morte-eau (noeuds)
	5				
	4				
	3				
	2				
	1				
Pleine mer					
Après Pleines Mers	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				

	A	47° 26.0' N 3° 04.2' W		
-6	037	0.8	274	0.1
-5	049	1.6	047	0.4
-4	058	1.7	044	0.7
-3	061	1.4	045	0.7
-2	068	1.0	061	0.5
-1	093	0.7	082	0.4
0	148	0.4	101	0.3
+1	225	0.9	133	0.2
+2	241	1.8	214	0.3
+3	241	2.1	238	0.7
+4	243	1.6	245	1.0
+5	257	0.6	248	0.9
+6	027	0.4	253	0.4

Fin de diapositive

9 – Marées et hauteurs d'eau

9.9 – <u>Correction barométrique</u> :

Corrections à ajouter ou retrancher aux hauteurs de la marée en fonction de la pression barométrique :

Pressions barométriques en hectopascals	**963**	**973**	**983**	**993**	**1003**	**1013**	**1023**	**1033**
Corrections en mètre	**+ 0.5**	**+ 0.4**	**+ 0.3**	**+ 0.2**	**+ 0.1**	**0**	**- 0.1**	**- 0.2**

Fin de diapositive

10 – Météo

10.1 – Les prévisions météo de Météo France :

Internet

Sur www.meteofrance.fr, vous trouverez les diverses informations mises à disposition par Météo-France :
-les prévisions à 4 jours et les tendances jusqu'à 9 jours pour la métropole sous forme de carte, bulletins et vidéo,
-des images satellite et radar,
-la carte de vigilance météo
-les prévisions pour l'Outre-mer et l'étranger,
-des données sur le climat,
-de nombreux dossiers à caractère pédagogique,
-des guides pratiques,
-des cartes d'analyse et de prévision, de fronts, de vent, d'état de la mer, ainsi que tous les bulletins de sécurité en temps réel pour la côte, le large et le grand large y compris les bulletins spéciaux

Téléphone

08 99 71 08 08 : le portail marine de Météo France
Après avoir tapé le numéro du département côtier qui vous intéresse :
Le bulletin Rivage, destiné, en particulier, aux plaisanciers et couvrant la bande côtière jusqu'à 2 milles au large, avec des prévisions à 9 jours et rédigé au moins 3 fois par jour par un prévisionniste de Météo-France.
Des relevés de vent en temps réel sur le littoral accompagnés de prévision
Le bulletin Côte couvrant la bande côtière le long du littoral français et s'étendant jusqu'à 20 milles au large, avec des prévisions à 7 jours.
Le bulletin Large dont le domaine s'étend de la côte jusqu'à 200 ou 300 milles au large avec prévisions à 7 jours.

http://marine.meteofrance.com - le guide Marine téléchargeable, régulièrement remis à jour.

Fin de diapositive

10 – Météo

10.2 – Les prévisions météo de Météo Consult Marine :

METEO CONSULT MARINE

Téléphone
01 77 86 86 86 (APPEL NON SURTAXÉ)
Retrouvez toutes les prévisions météo marine de France
comme de l'étranger, grâce au service téléphonique prépayé marine.
Ce service est également disponible sans surcoût dans le cadre de l'abonnement Phare.

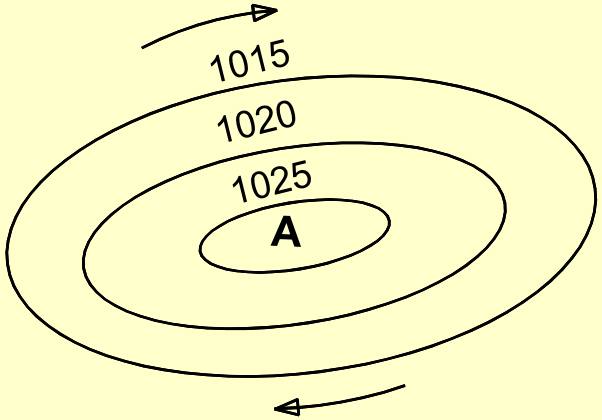
Internet
http://marine.meteoconsult.fr

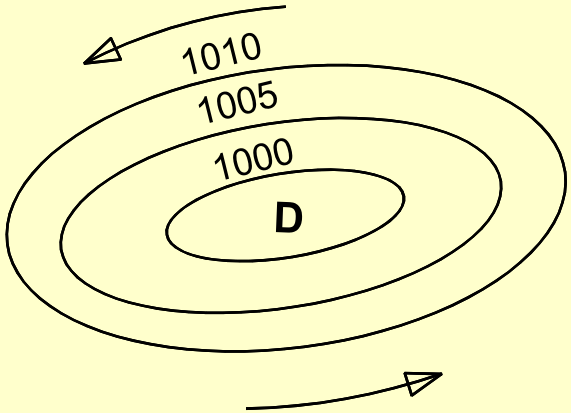
Fin de diapositive

10 – Météo

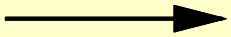
10.3 – <u>Documents météo</u> :

Sens du vent dans l'hémisphère nord





Sens du déplacement

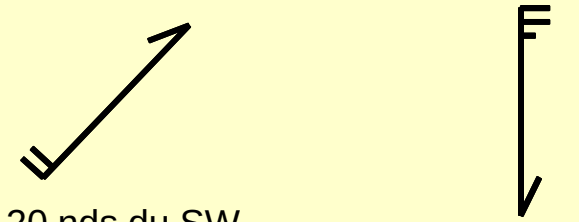


Vitesse du vent

Front chaud

Front froid

Direction et vitesse du vent



Fin de diapositive

11 – Manœuvres dans le mauvais temps

11.1 – <u>Régler sa vitesse</u> :

Par gros temps et mer forte, il est prudent de diminuer sa vitesse.

11.2 – <u>La cape</u> :

Consiste à placer le navire de 30° à 45° par rapport aux vagues.
Le navire épaule la lame en créant à son vent une zone de calme.

« Epauler la lame »

<u>Cape sèche</u> :
Moteur réglé pour <u>MANOEUVRER</u> tout en dérivant

<u>Cape courante</u> :
Moteur réglé pour <u>AVANCER</u> tout en dérivant

11.3 – <u>Mer de travers</u> :

Une mauvaise vague peut faire chavirer le navire. Autant que l'on peut, naviguer en épaulant la lame.

11.4 – <u>Vent arrière</u> :

Si l'on est contraint de naviguer vent arrière, filer par l'arrière une longue amarre à l'extrémité de laquelle on peut fixer un frein tel que seau, panier, aviron. Cette allure est appelée <u>la fuite</u>.

11.5 – <u>Ancre flottante</u> :

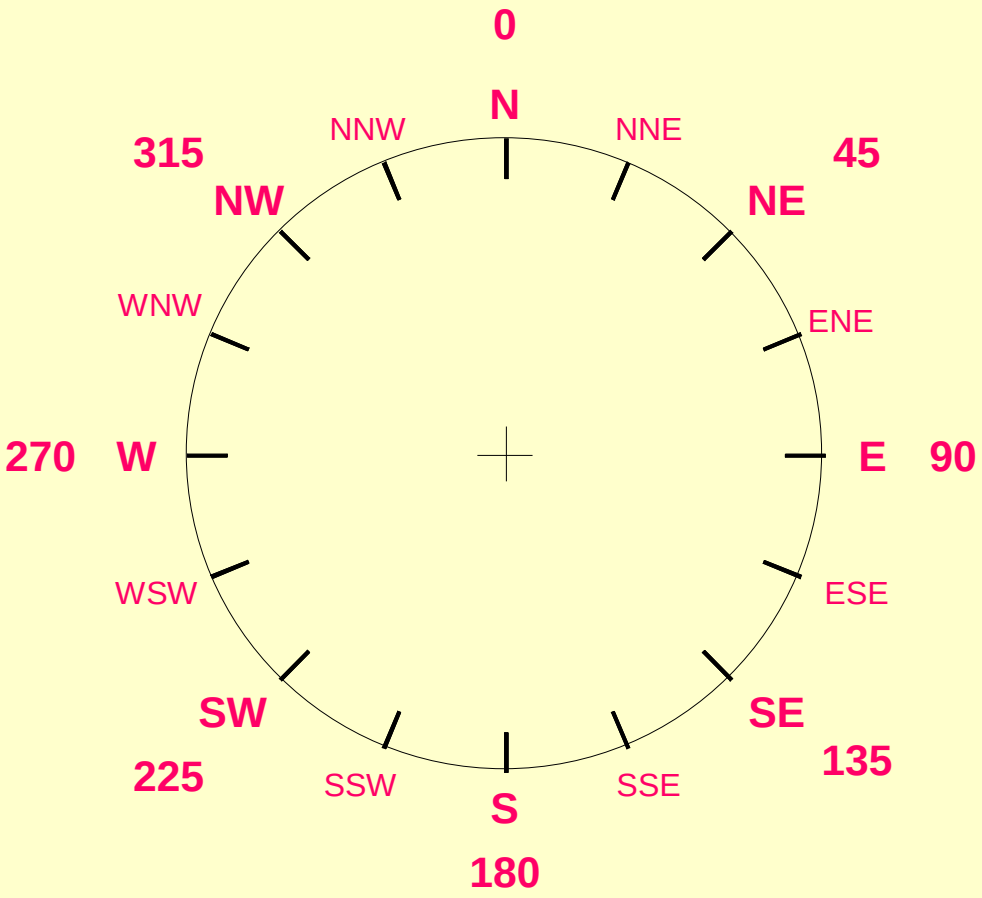
L'ancre flottante est un tronc de cône en forte toile dont le but est de freiner le navire.

Pour plus d'informations : voir « Code Rousseau Extension Hauturière pages 162 à 165

Fin de diapositive

12 – Les caps

12.1 – <u>La rose des vents</u> :

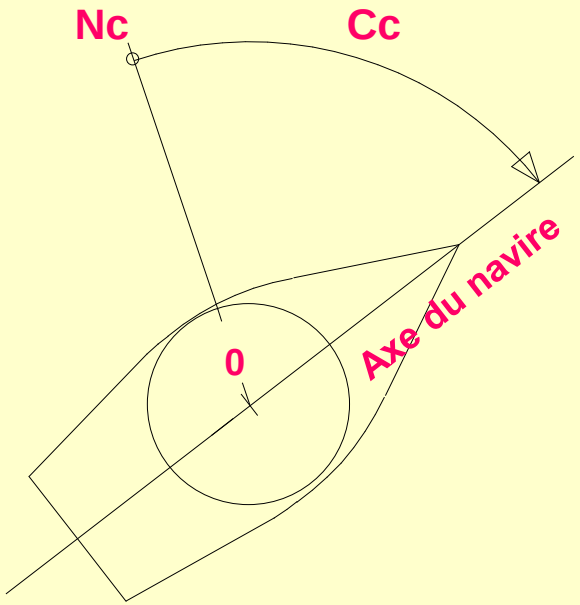


Fin de diapositive

12 – Les caps

12.2 – <u>Le Cap Compas (Cc)</u> :

Le cap compas (Cc) est l'angle formé par l'axe du navire et le NORD indiqué par le compas (Nc).



Le cap que nous lisons sur notre compas n'est pas celui qu'indique le méridien de la carte marine …
Sur un navire, nous nous retrouvons devant 3 directions du nord !
-Le nord compas (Nc) qui est celui que nous lisons sur le compas;
-Or celui-ci est affecté par la présence de masses métalliques et circuits électriques qui perturbent sont fonctionnement.
-Le nord magnétique (Nm) est le nord indiqué par le compas éloigné des sources de perturbation.
-Le nord vrai (Nv) de la carte marine, indiqué par les méridiens : c'est le nord géographique.

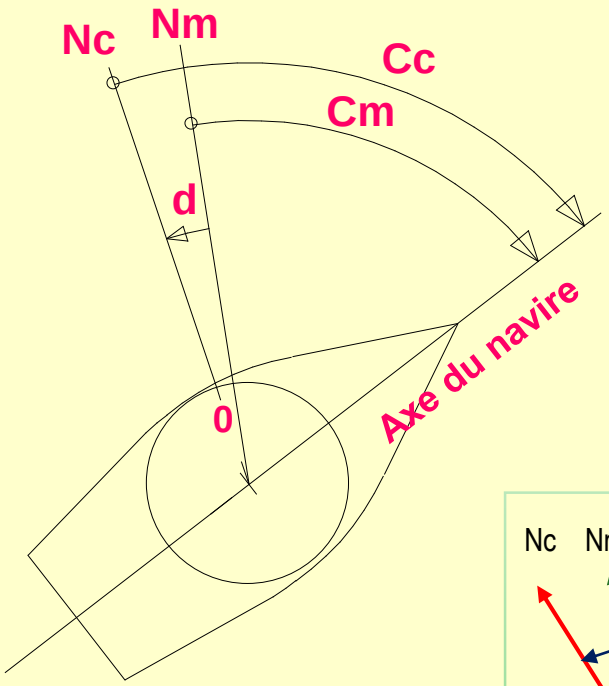
Fin de diapositive

12 – Les caps

12.3 – <u>La déviation (d) – Le Cap Magnétique (Cm)</u> :

La déviation d (du compas) est l'angle entre le NORD du compas et le NORD magnétique (Nm).

Le Cap Magnétique (Cm) est l'angle entre l'axe du navire et le NORD magnétique (Nm).



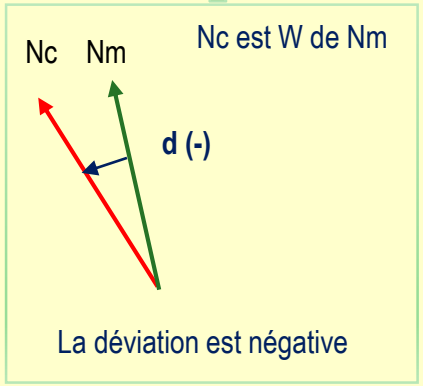
Cm = Cc + d

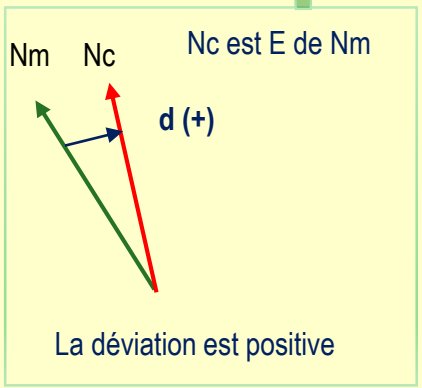
Cm = 20° + (-2°) = 18°
Cm = 20° + (+4°) = 24°

+

Cc	d	Cm
20°	- 2°	18°
20°	+ 4°	24°

-





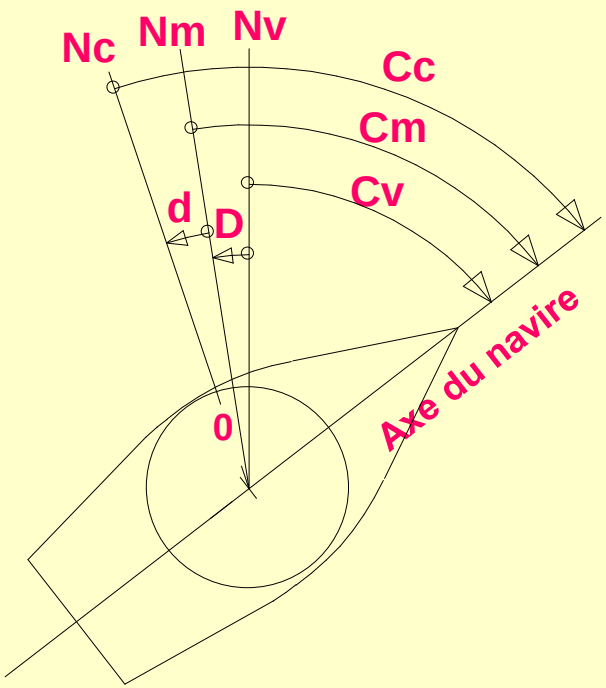
Fin de diapositive

12 – Les caps

12.4 – <u>La déclinaison (D) – Le Cap Vrai (Cv)</u> :

La déclinaison (D) est l'angle entre le NORD magnétique (Nm) et le NORD vrai (Nv).

Le Cap vrai (Cv) est l'angle entre l'axe du navire et le NORD vrai (Nv).



Cv = Cm + D

or Cm = Cc + d

donc : Cv = (Cc + d) + D

Cv = (20° + 2°) + (- 4°) = 18°
Cv = (60° + (- 6°) + (- 8°) = 46°
Cv = (53° + 5°) + (- 12°) = 46°

+

Cc	d	Cm	D	Cv
20°	+2°	22°	- 4°	18°
60°	- 6°	54°	- 8°	46°
53°	+5°	58°	- 12°	46°

-

La déclinaison magnétique D est indiquée sur la carte marine,
elle est négative ou Ouest (West) et diminue (va vers l'Est) tous les ans dans nos régions

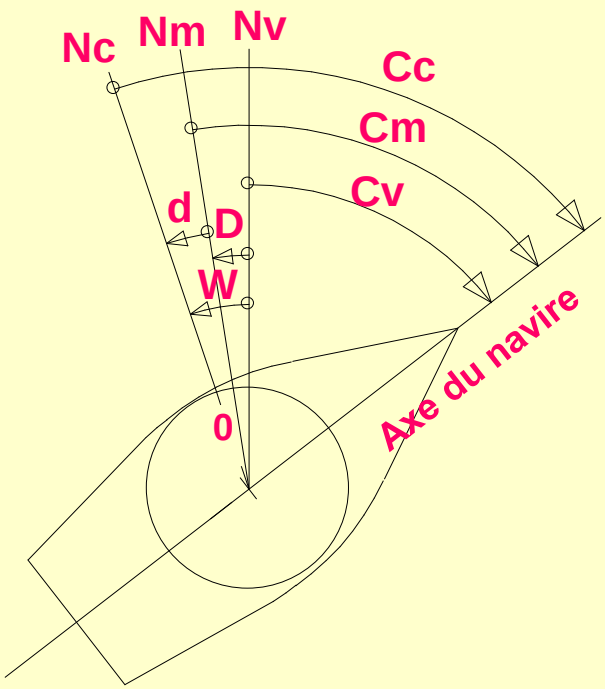
Fin de diapositive

12 – Les caps

12.5 – <u>La variation (W)</u> :

La variation (W) est la somme de la déviation et de la déclinaison.

C'est aussi l'angle entre le NORD compas (Nc) et le NORD vrai (Nv).



W = D + d

d	D	W
+2	- 4	- 2
- 6	- 8	- 14
+53	+5	+58

Cv = Cc + W

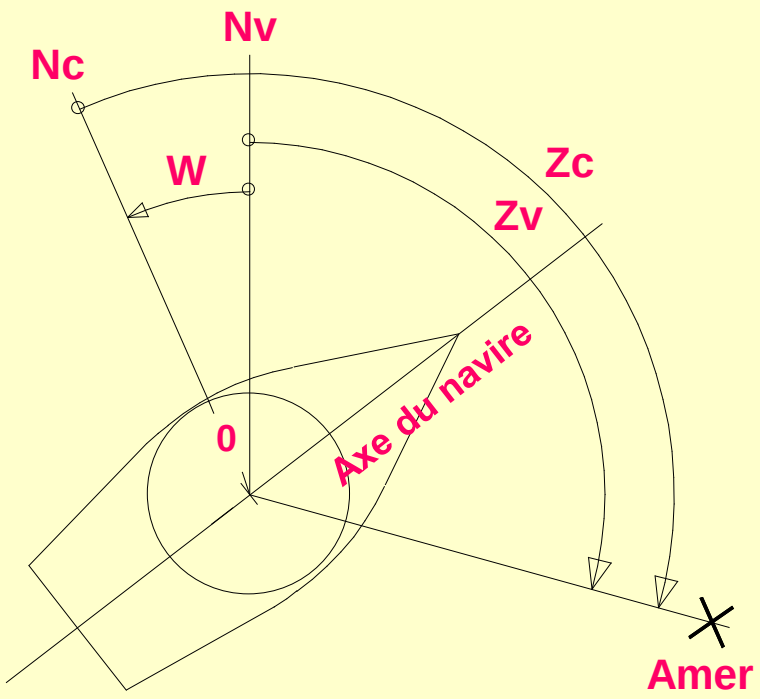
Cc	W	Cv
20	- 2	18
60	- 14	46
53	- 7	46

Fin de diapositive

13 – Le relèvement, le gisement, les alignements

13.1 – <u>Le relèvement (Z)</u> :

C'est l'angle formé par la direction d'un point remarquable et la direction d'un des 2 NORDS.
Les points remarquables sont des AMERS.
Les relèvements s'effectuent à l'aide d'un compas de relèvement.



On relève un phare au Zc = 55°.
Sachant que la variation W = 10°,
quel est le relèvement vrai Zv ?

Zv = Zc + W

Zc	W	Zv
55°	+10°	65°

On relève un clocher Zc = 6°.
D = - 11° d = + 5° Zv = ?

Zv = Zc + W donc Zv = Zc + (D + d)
Zv = 6° + (- 11° + 5°) = 6° + (-6°) = 0°

Zc	d	Zm	D	Zv
6°	+5°	11°	- 11°	0°

Fin de diapositive

13 – Le relèvement, le gisement, les alignements

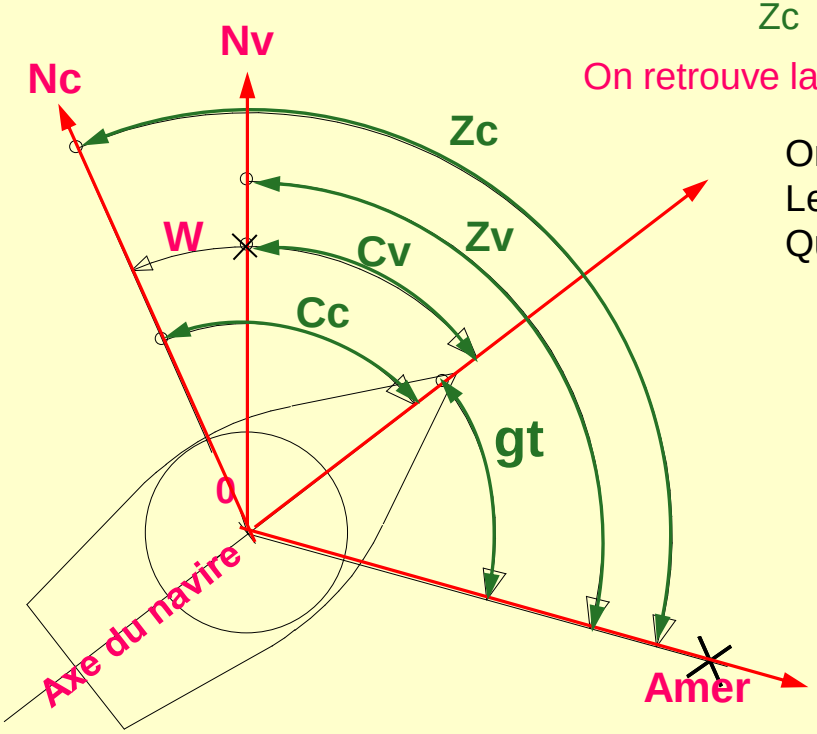
13.2 – <u>Le gisement (gt)</u> :

C'est l'angle formé par la direction d'un point remarquable et l'axe du navire.
On mesure le gisement à l'aide d'un radar ou d'une alidade.

Relèvement (Z) = cap (C) + gisement (gt). **Z = C + gt** (donc **gt = Z - C**)

Zc = Cc + gt et Zv = Cv + gt

On retrouve la variation W, entre le nord vrai et le nord compas



On relève un phare au gisement gt = 60°.
Le cap compas Cc = 65° et la variation W = - 15°.
Quel est le relèvement Zv du phare ?

Cc	W	Cv
65	- 15	50
↓ lu	↓ connu	↓ connu

Zv = Cv + gt
Zv = 50° + 60°
Zv = 110°

Objectif : le gisement (gt ou α) est l'angle que forme un point par rapport à l'axe du navire, ce qui permet de situer ce point par rapport au navire, et d'apprécier un risque d'abordage par exemple …

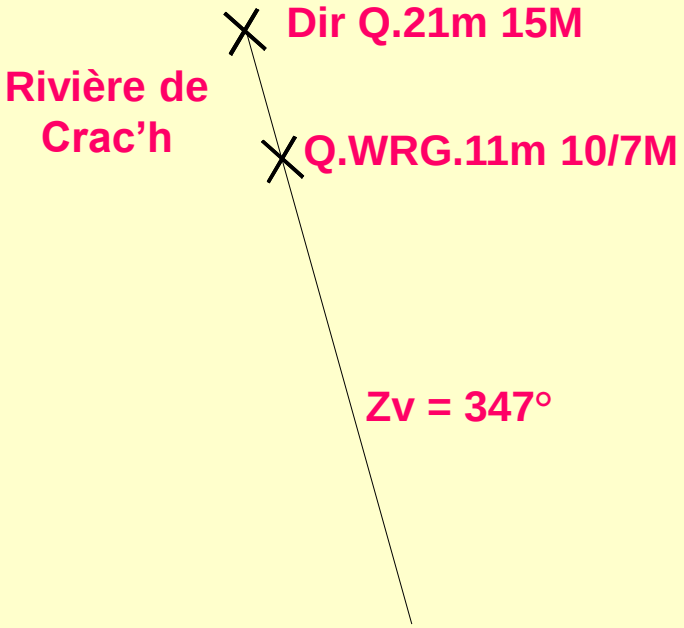
Fin de diapositive

13 – Le relèvement, le gisement, les alignements

13.3 – <u>Les alignements</u> :

Un alignement est une droite joignant deux amers.

Exemple : les deux feux qui balisent l'embouchure de la rivière de Crac'h



Un alignement constitue un relèvement vrai (Zv).
Il peut servir à :

1 – Calculer la variation W :
Si le relèvement compas est Zc = 345°

Zv = Zc + W

Zc	W	Zv
345°	+2°	347°

2 – Calculer la déviation du compas d :
Si la déclinaison magnétique est D = - 3°

W = D + d

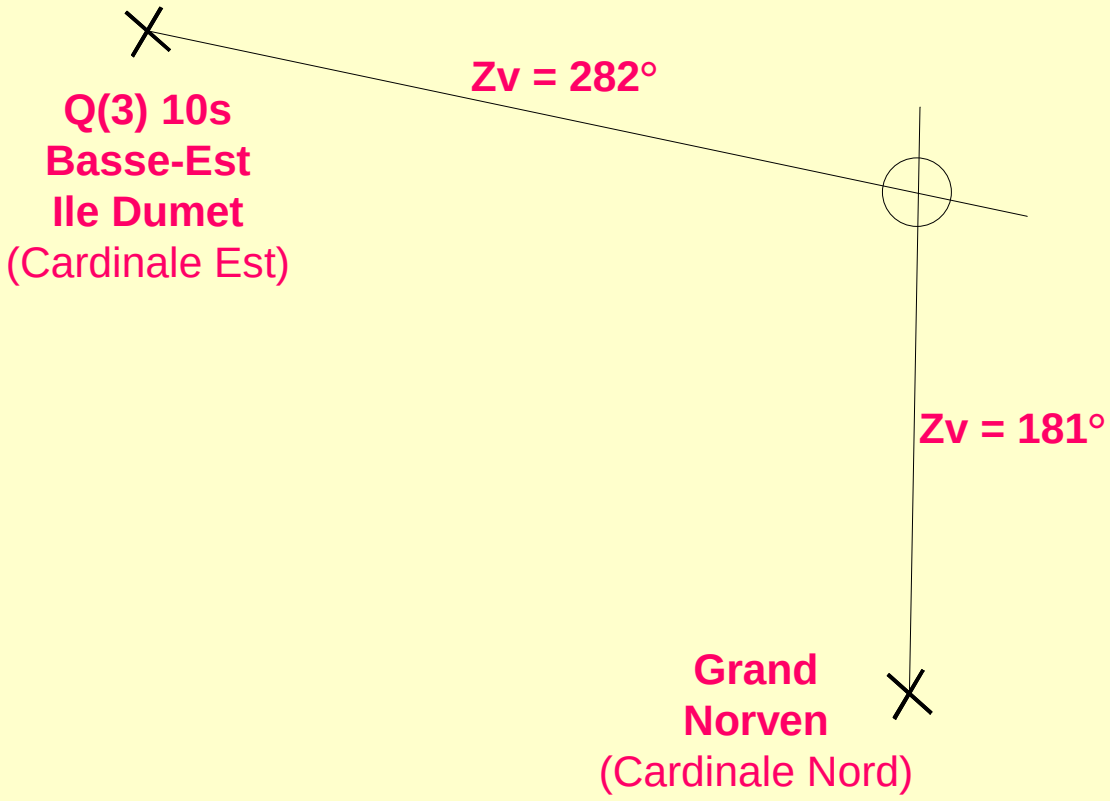
d	D	W
+5°	- 3°	+2°

3 - Faire le point en trouvant le lieu d'intersection de l'alignement et d'un relèvement.

Fin de diapositive

14 – L'estimation de la position

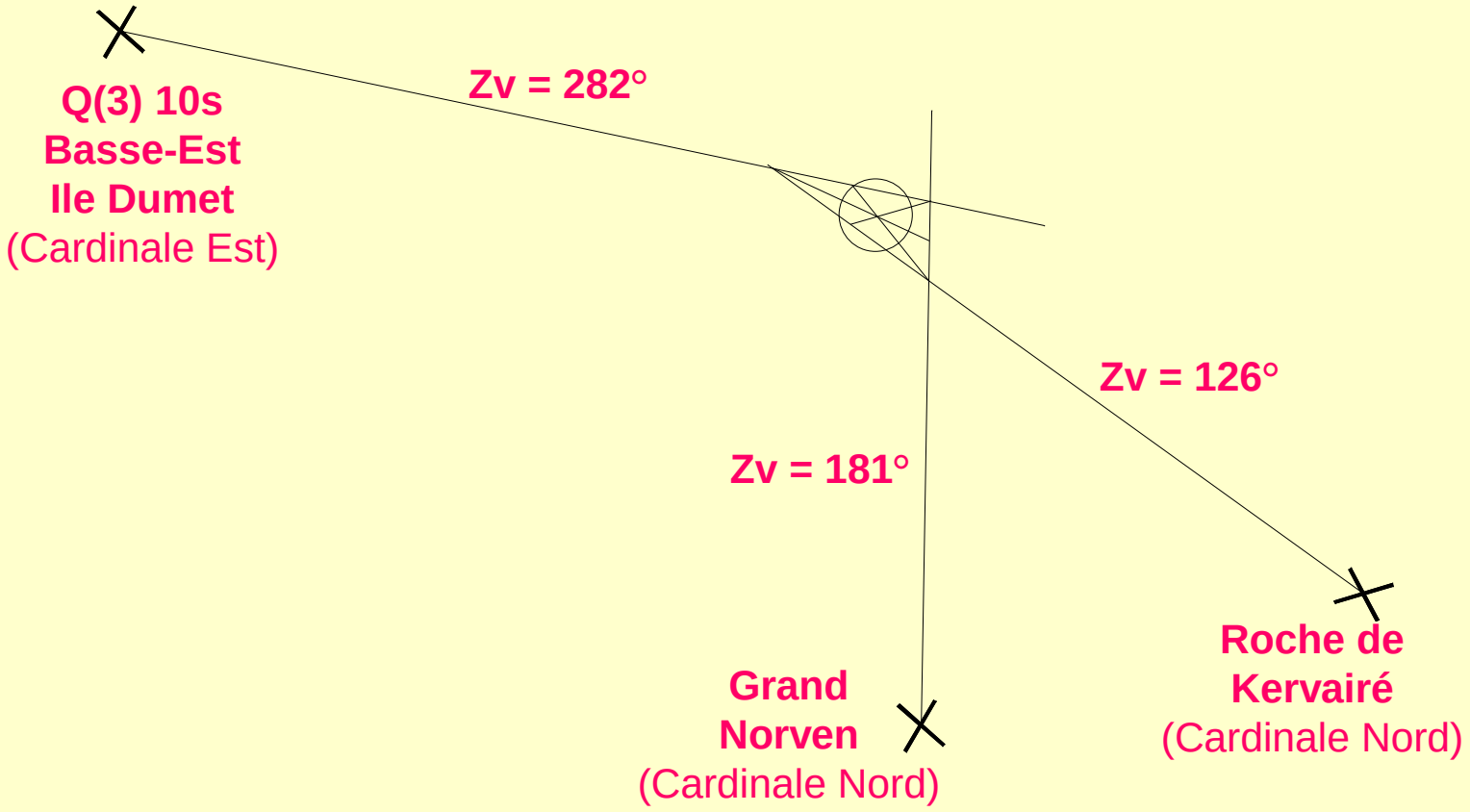
14.1 – <u>Le point par deux relèvements simultanés</u> :



Fin de diapositive

14 – L'estimation de la position

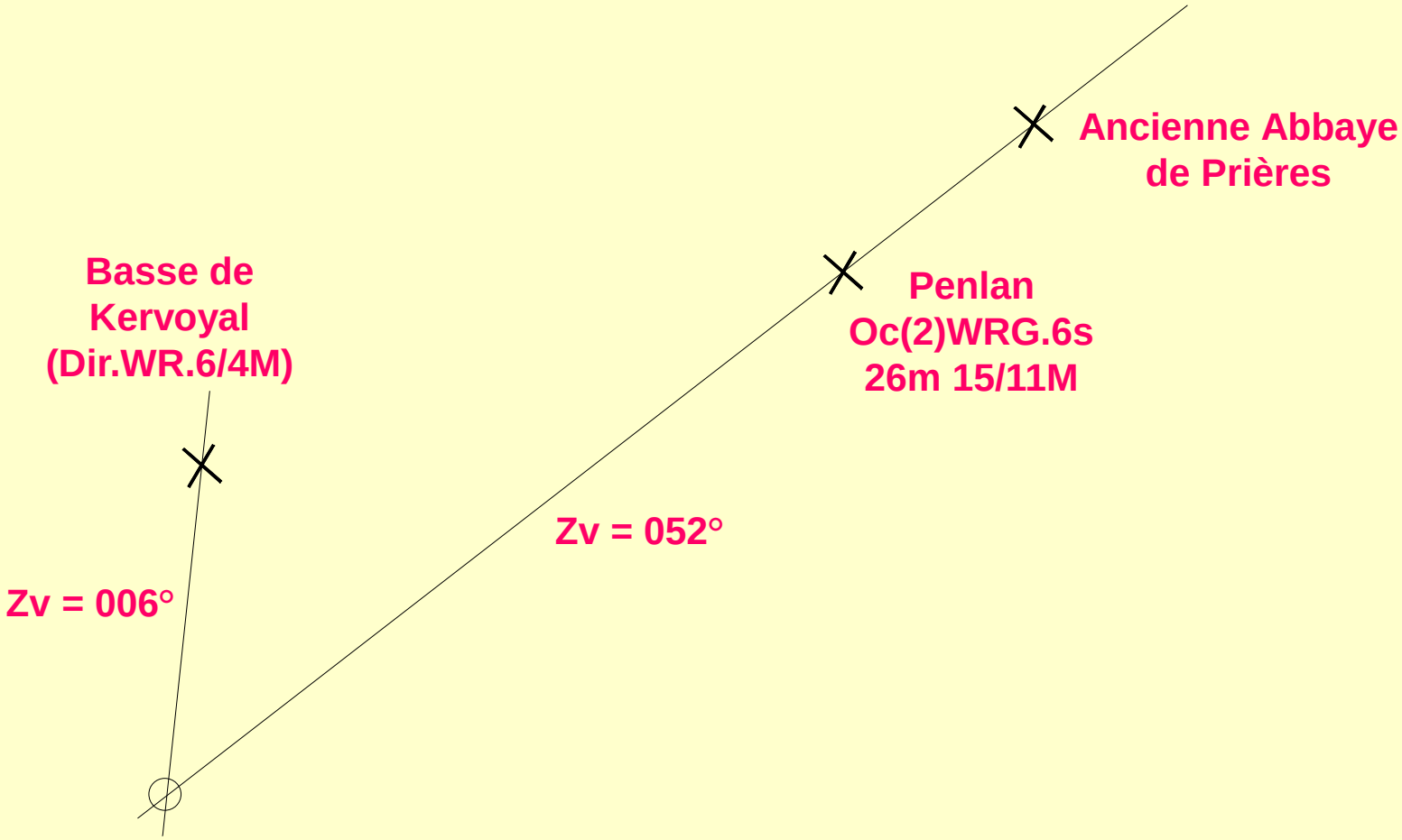
14.2 – <u>Le point par trois relèvements simultanés</u> :



Fin de diapositive

14 – L'estimation de la position

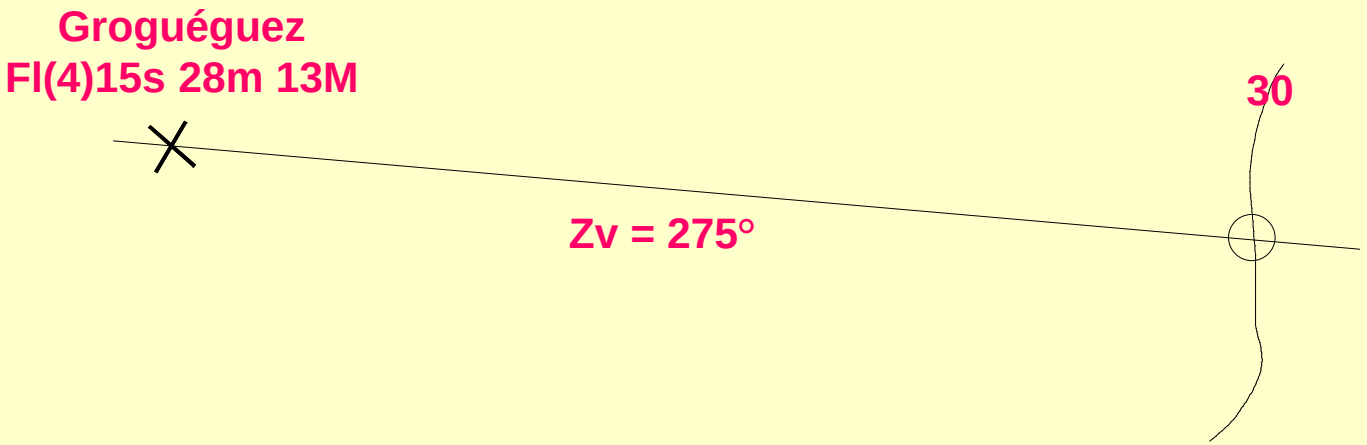
14.3 – <u>Le point par alignement et relèvement</u> :



Fin de diapositive

14 – L'estimation de la position

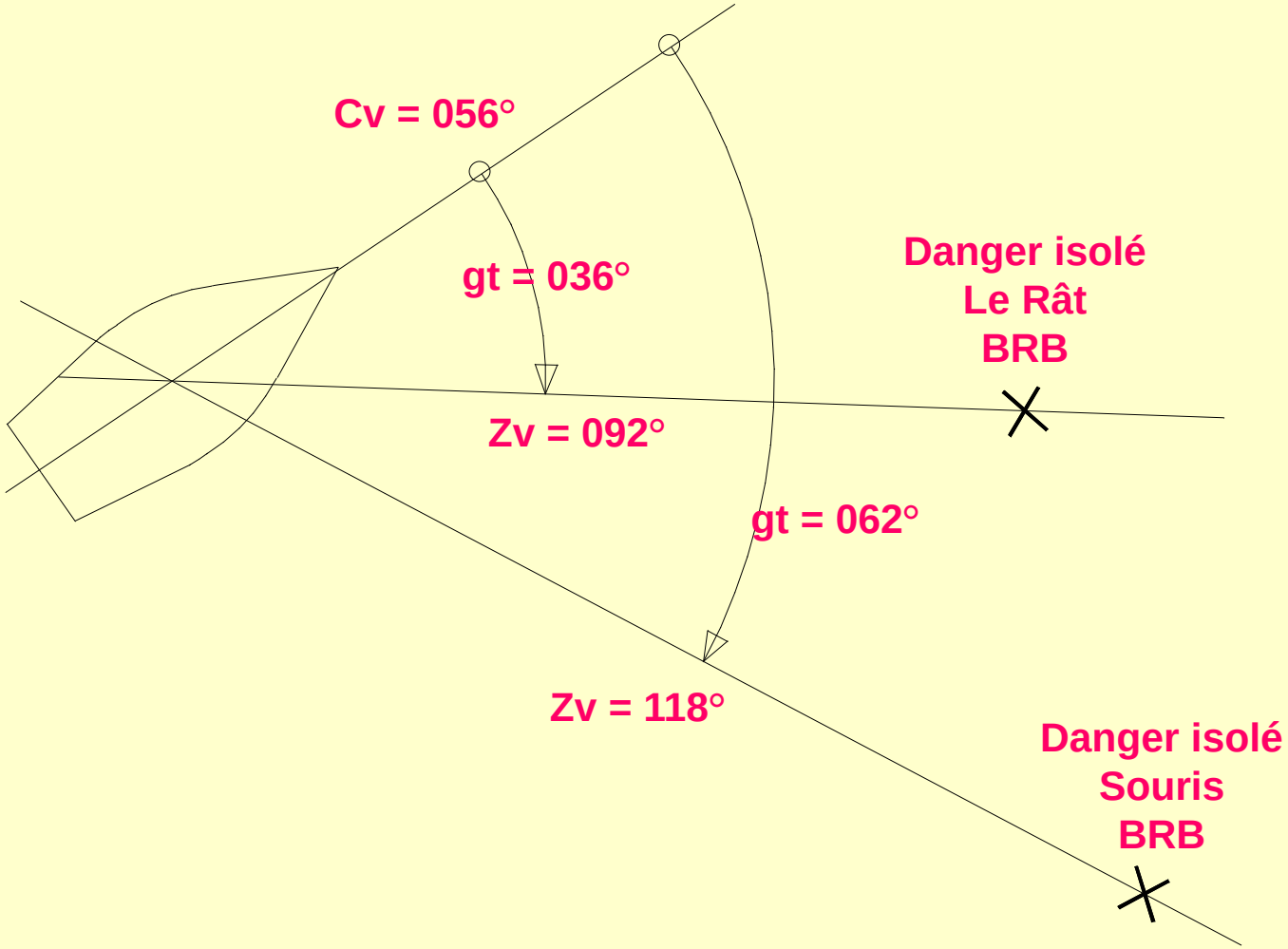
14.4 – <u>Le point par relèvement et ligne de sonde</u> :



Fin de diapositive

14 – L'estimation de la position

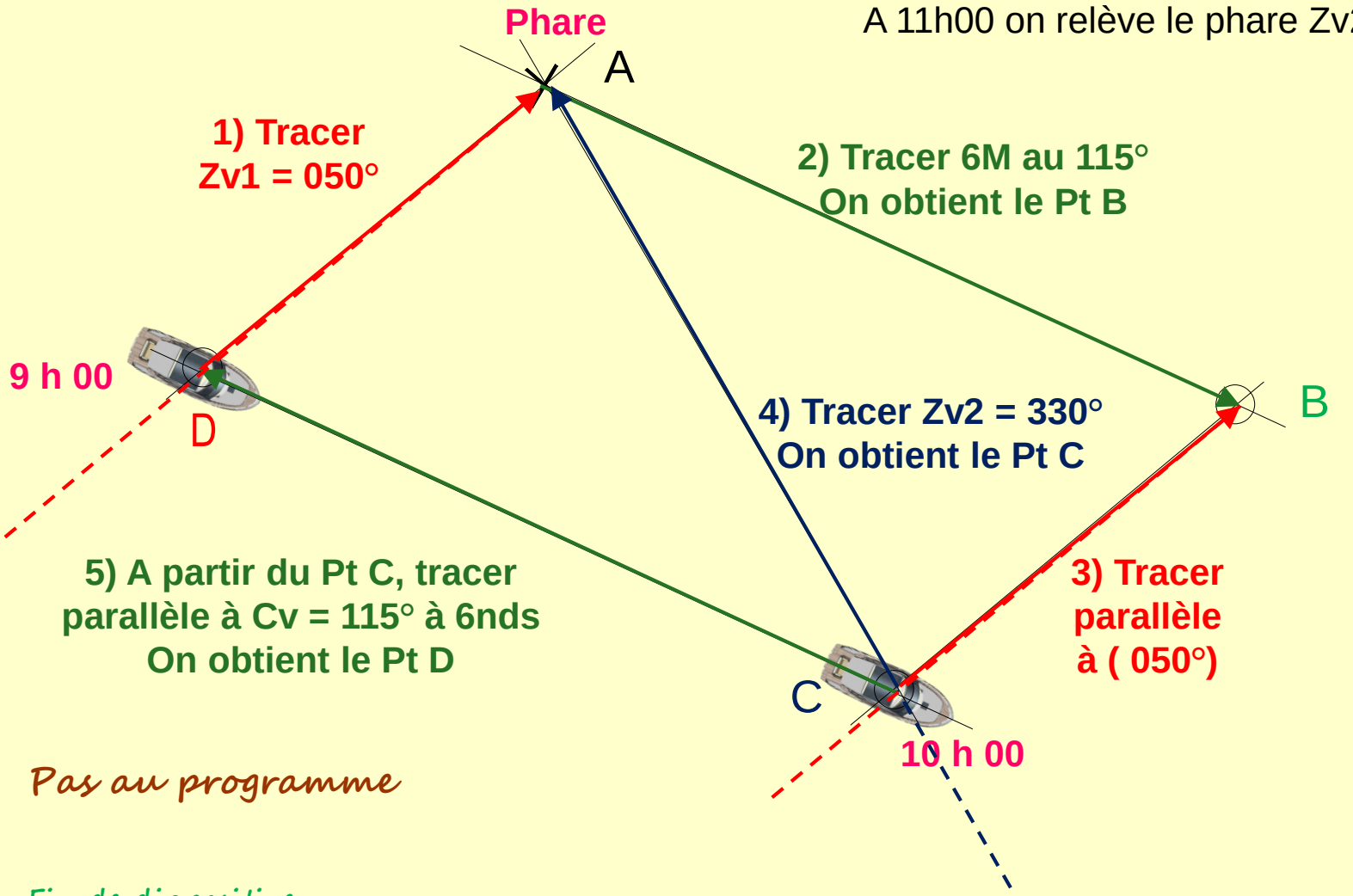
14.5 – <u>Le point par plusieurs gisements</u> :



Fin de diapositive

14 – L'estimation de la position

14.6 – <u>Le point par relèvements successifs d'un amer</u> : A 9h00 on relève le phare Zv1 = 050°
De 10h00 à 11h00 le Cv = 115° à 6 nds
A 11h00 on relève le phare Zv2 = 330°



Pas au programme

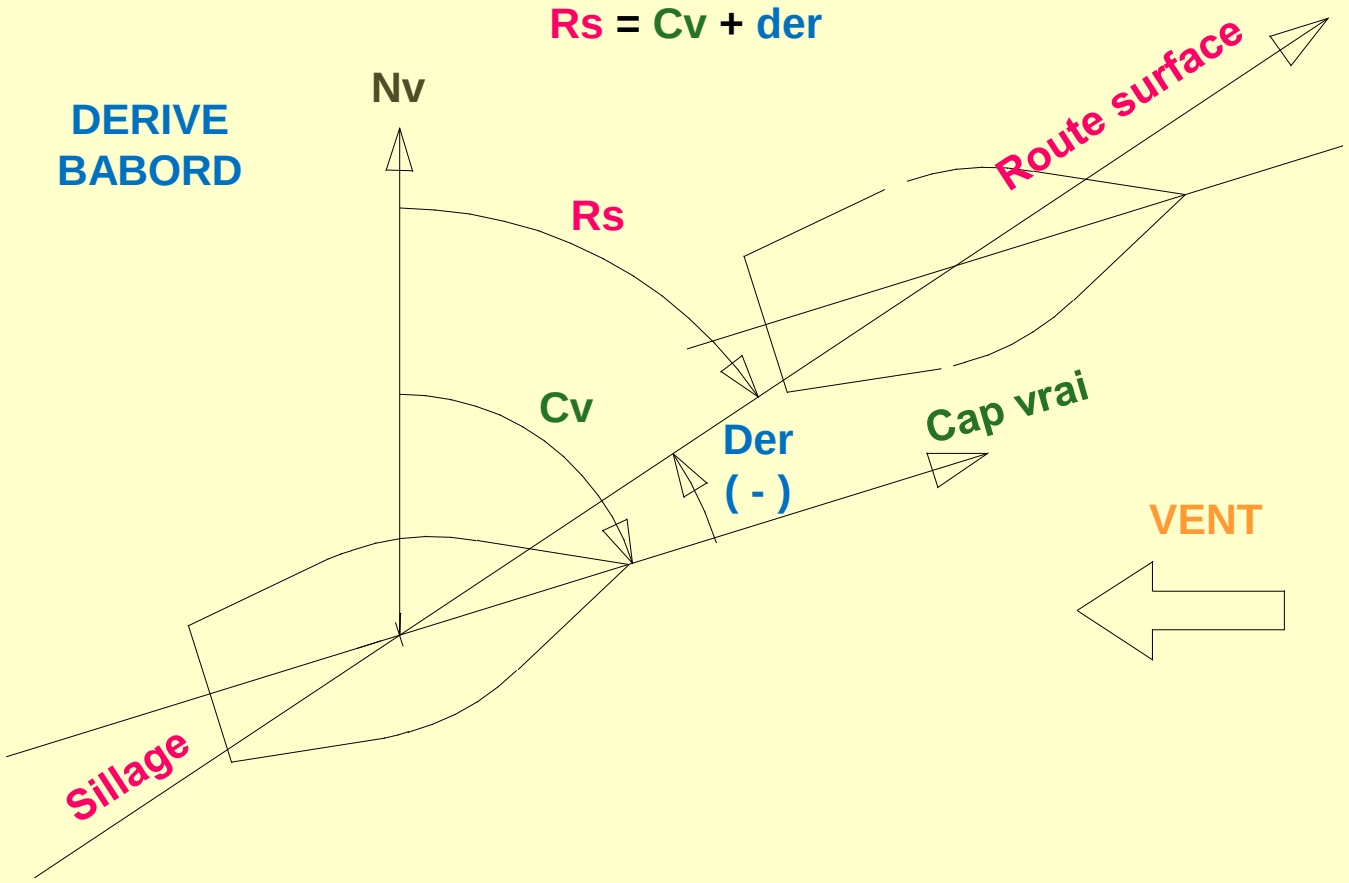
Fin de diapositive

15 – Action du vent : La route surface (calculée)

15.1 – <u>La dérive due au vent (der) – Route surface (Rs)</u> :

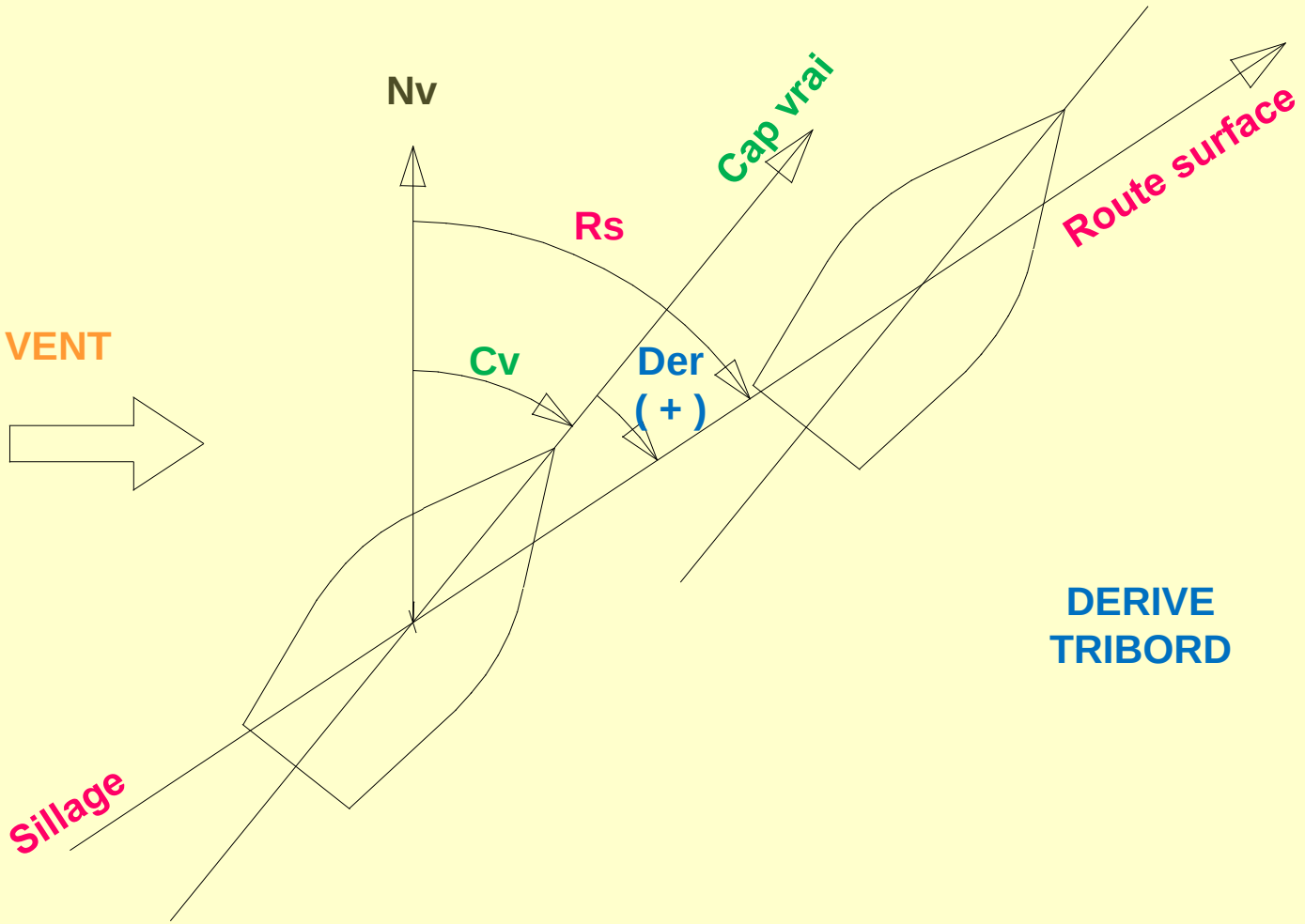
Lorsque le navire subit un vent de travers, il est dévié de sa route et « MARCHE EN CRABE ». C'est la dérive due au vent.

La route suivie, en raison de cette dérive, s'appelle ROUTE SURFACE (Rs).



Fin de diapositive

15 – Action du vent : La route surface (calculée)



Fin de diapositive

15 – Action du vent : La route surface (calculée)

15.2 – <u>Corriger un cap</u> :

C'est calculer la route surface en partant du cap compas pour la tracer sur la carte.

+ →

Cc	d	Cm	D	Cv	Der	Rs
20	+2	22	- 4	18	- 10	8
60	- 6	54	- 8	46	+5	51

Cc	W	Cv	Der	Rs
53	- 7	46	- 2	44

On cherche : Rs ? On a der

Rs = Cv + der

On a Cc

Cv = Cc + W

W = D + d

Cv = Cc + D + d

Rs = Cc + D + d + der

15.3 – <u>Faire valoir une route</u> :

C'est, connaissant la route surface, calculer le cap compas à donner au barreur.

← -

Cc	d	Cm	D	Cv	Der	Rs
326	+2	328	- 3	325	- 10	315
261	- 5	256	- 4	252	- 3	249

Cc	W	Cv	Der	Rs
56	+2	58	+5	63

On cherche : Cc ?

Cv = Cc + W

donc Cc = Cv - W

W = D + d

donc Cc = Cv - (D + d)

donc Cc = Cv - D - d

or Rs - der = Cv

donc Cc = Rs - der - D - d

Fin de diapositive

16 – Action du courant - La route fond

16.1 – <u>Le courant</u> :

C’est l’effet du déplacement des masses d’eau, lié au phénomène des marées et à la configuration des côtes.

Il est indispensable de différencier la dérive due au vent et l’effet du courant.

Le navire suit une certaine route en surface : Rs.

Mais cette surface se déplace et entraîne le navire sur une autre route par rapport au fond.

C’est la route fond : Rf

La direction du vent est la direction d’où il vient.

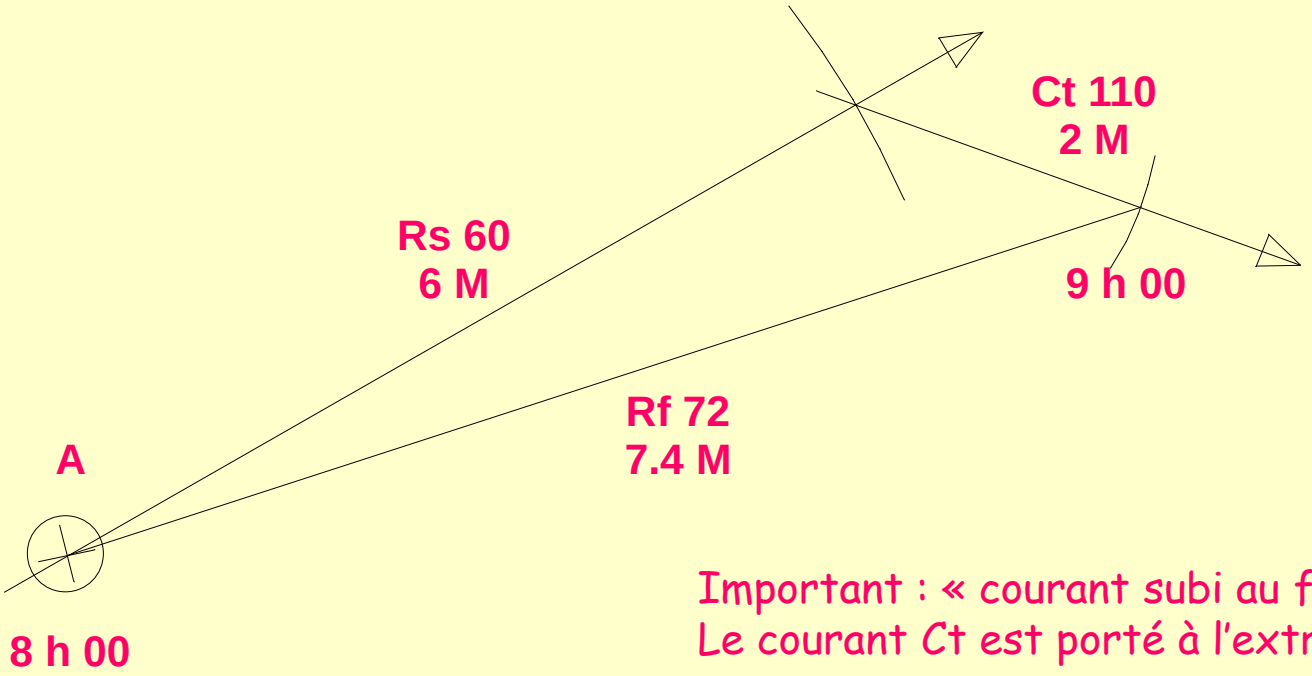
La direction du courant est la direction suivie.

Fin de diapositive

16 – Action du courant - La route fond : tracé

16.2 – <u>Courant subi</u> : on suit un Cc et on veut savoir sur la carte ou on sera à un moment donné.

Un navire marche à 6 nds et fait une route surface au 60° (Rs = Cv + der, donc Rs = Cc + W + der).
Etant au point « A » à 8 h 00, sachant que le courant porte au 110 à 2 nds,
Trouver le point d'arrivée à 9 h 00.



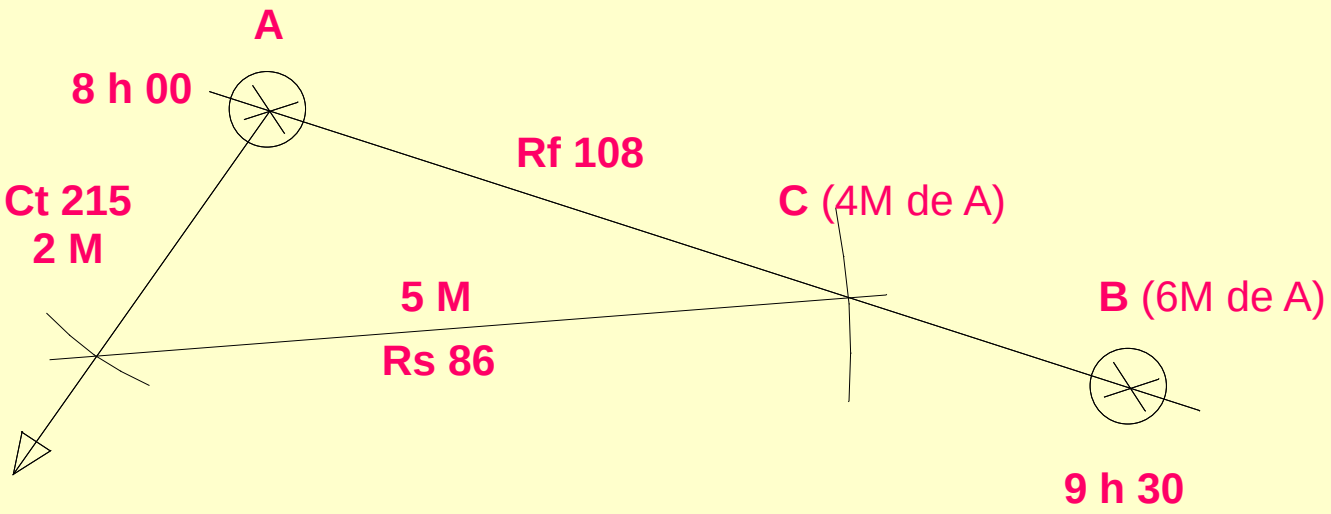
Important : « courant subi au fini »
Le courant Ct est porté à l'extrémité.

Fin de diapositive

16 – Action du courant - La route fond : tracé

16.3 – <u>Courant prévu</u> : il s'agit de donner le Cc au pilote pour arriver à un point déterminé.

A 8 h 00, un navire marchant à 5 nds veut aller de « A » vers « B ».
La route fond est 108 et la distance est de 6 M.
Sachant que le courant prévu est de 2 nds au 215, quelle est la route surface à adopter ?
A quelle heure arrivera-t-il en « B ».



Route surface à adopter Rs = 86

Route fond en 1 h, A C = 4M

60mn / 4M x 6M = 90mn ou 1 h 30

Heure d'arrivée en B : 9 h 30

Important : « courant prévu au début »
Le courant Ct est porté au début.

Fin de diapositive

16 – Action du courant - La route fond

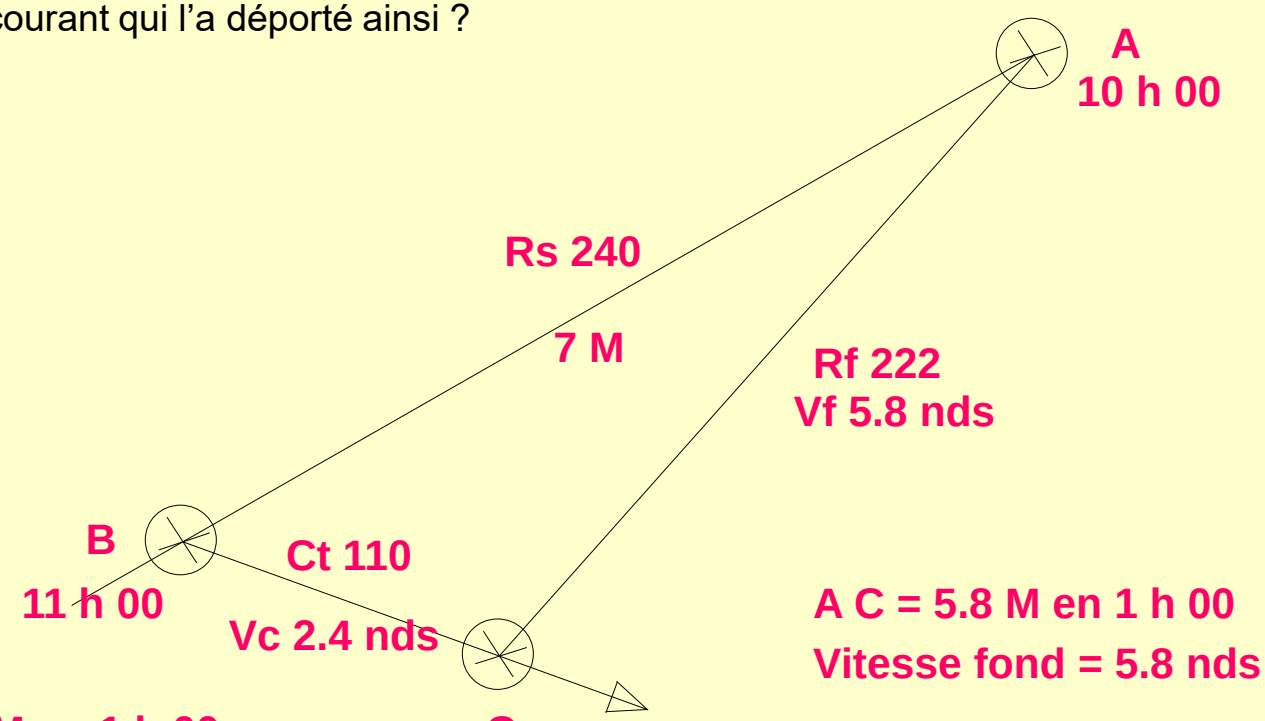
16.4 – <u>Recherche de la direction et de la vitesse du courant</u> :

Un navire marchant à 7 nds se trouve au point « A » à 10 h 00.

Il suit une route surface au 240.

A 11 h 00, croyant être au point « B », il effectue des relèvements qui lui montrent qu'il est en réalité au point « C ».

Quel est le courant qui l'a déporté ainsi ?



A C = 5.8 M en 1 h 00

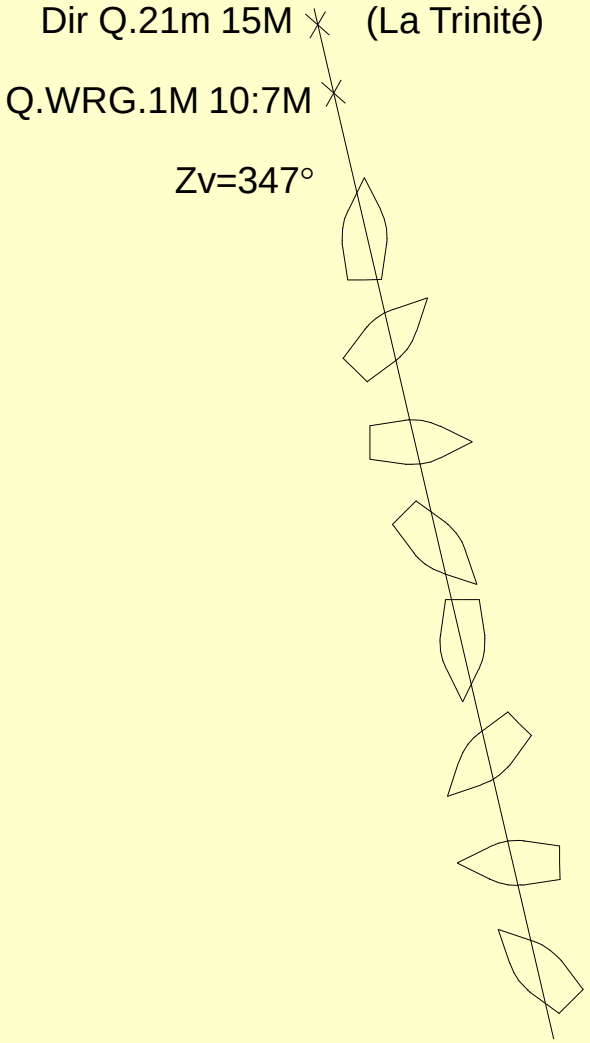
Vitesse fond = 5.8 nds

B C = 2.4 M en 1 h 00

Vitesse courant = 2.4 nds

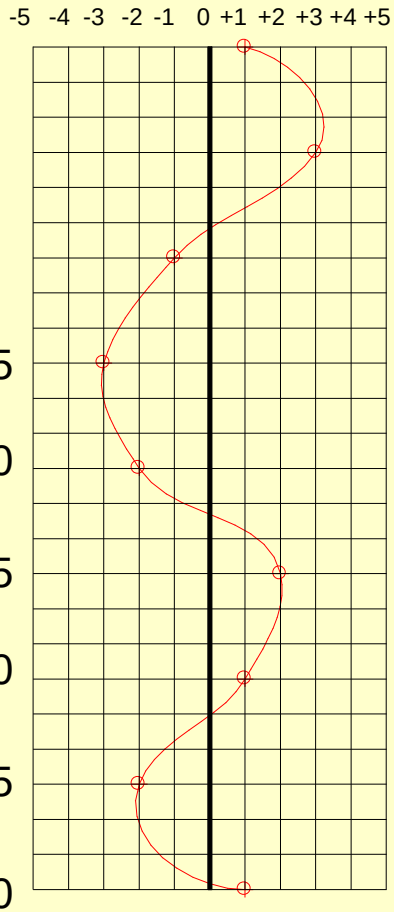
Fin de diapositive

17 – Courbe de déviation



Etablir une courbe de déviation du compas :

Zc	d	Zm	D	Zv	Cc
349	+ 1	350	- 3	347	0
347	+ 3	350	- 3	347	45
351	- 1	350	- 3	347	90
353	- 3	350	- 3	347	135
352	- 2	350	- 3	347	180
348	+ 2	350	- 3	347	225
349	+ 1	350	- 3	347	270
352	- 2	350	- 3	347	315
					360



Fin de diapositive

18 – Incertitude sur la route et la vitesse

Un navire fait route au 60° à une vitesse de 6 n :

Incertitude sur la route de + ou – : 5°

Incertitude sur la vitesse de + ou - : 1/10

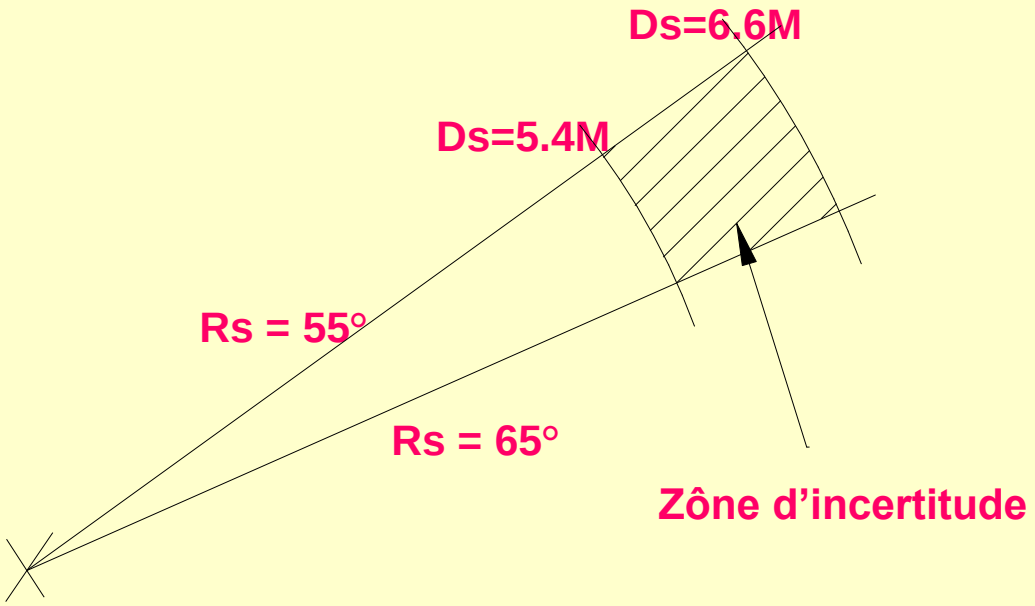
Rs = 60° + 5° = 65°

Rs = 60° - 5° = 55°

Ds en 60mn

6 M + 1/10 = 6.6 M

6 M - 1/10 = 5.4 M



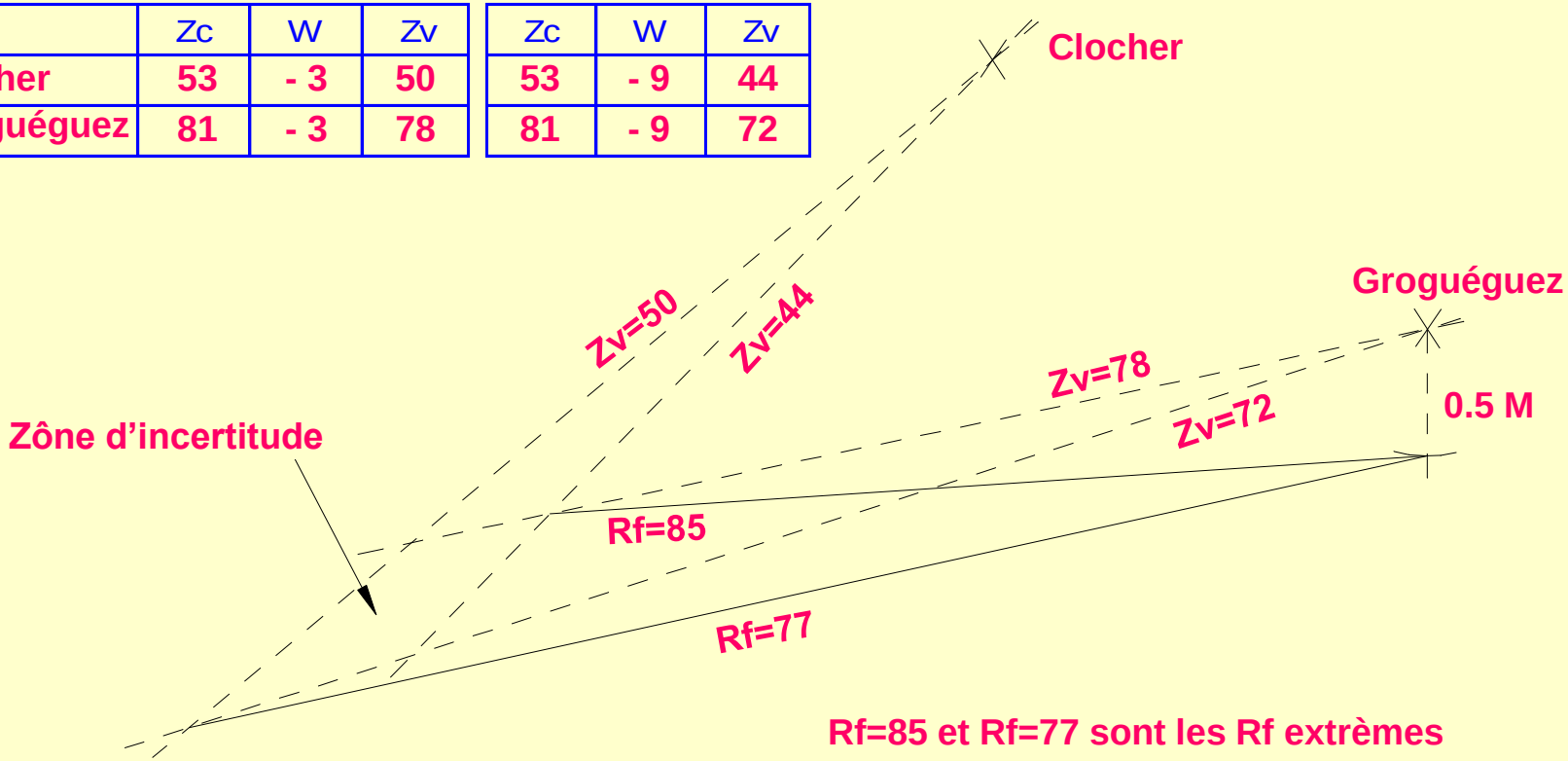
Fin de diapositive

19 – Incertitude sur les relèvements

On relève le clocher de « Hoëdic » au Zc=53° et le phare de « Groguéguez » au Zc=81°,
La variation est de – 6° avec une incertitude de + ou – 3°.
- Dans quelle zône d'incertitude se trouve le navire ?
- Quelle sera la route fond à suivre pour se rendre à 0.5 M au SUD du phare de « Groguéguez » ?

	Zc	W	Zv
Clocher	**53**	**- 3**	**50**
Groguéguez	**81**	**- 3**	**78**

Zc	W	Zv
53	**- 9**	**44**
81	**- 9**	**72**



Rf=85 et Rf=77 sont les Rf extrèmes

On adoptera la Rf=85 pour être sur
De passer au SUD de Groguéguez

Fin de diapositive

Bateau-Ecole FLECHEAU-REYMOND

Cours Permis Mer Hauturier

Edition : Septembre 2019

Formateur : Xavier REYMOND