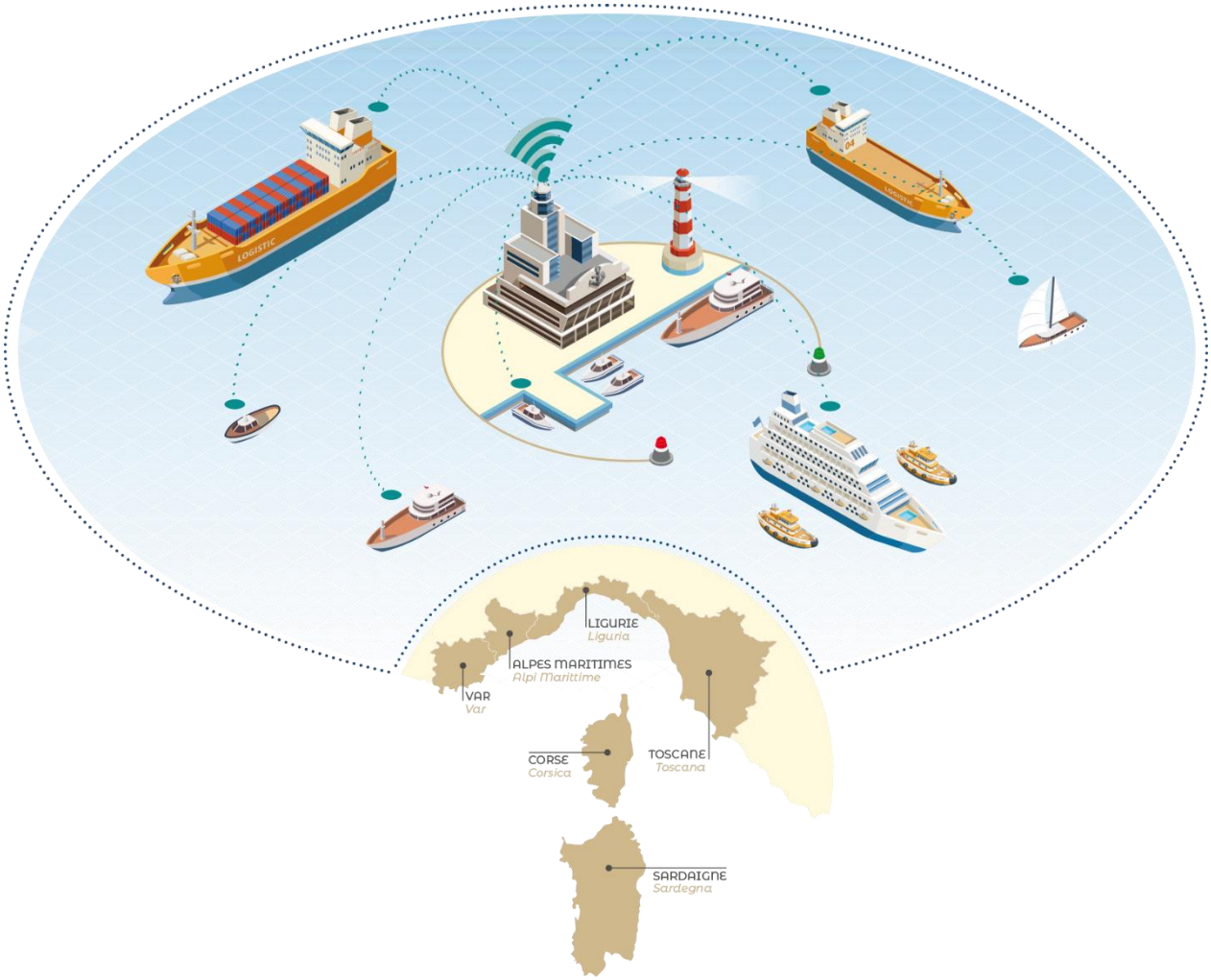
Interreg
MARITTIMO-IT FR-MARITIME
UNION EUROPÉENNE
UNIONE EUROPEA
ISIDE

Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

# T1.4.2 - Version finale de l'activité de développement des modèles de communication et leurs tests préliminaires en laboratoire. Intégration des dépenses cohérentes.




La coopération au cœur de la méditerrannée
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# INDICE


**1. Introduction ..... 2**

**2. Experimental design ..... 3**

2.1 Description de l' experimentation ..... 3

2.2 Èchantillon ..... 3

2.3 Flux d' expérimentation ..... 4

2.3.1 Scénario et stimuli ..... 4

2.3.2 Instrumentation et données collectées ..... 5

2.4 Résultats attendus ..... 7

2.5 Questionnaire de fin d'expérimentation ..... 7

**3. Resultats ..... 9**

3.1 EEG (Electroencephalograms) ..... 9

3.2 Eye-tracker ..... 10

3.3 Paramétres vitaux ..... 12

3.4 Questionnaire ..... 13

**4. Conclusion ..... 15**

# 1. INTRODUCTION

Les mises à jour découlant du nouveau focus du projet ISIDE, qui cible les plaisanciers comme public principal, ont rendu nécessaire la validation de l'adaptation du nouveau protocole de communication sur le groupe cible décrit ci-dessus. De plus, les outils d'analyse mis à la disposition du Cirem et intégrés dans l'équipement du laboratoire d'analyse des facteurs humains ont élargi les capacités d'analyse et, par conséquent, la profondeur de la recherche et la validation du modèle de communication proposé dans le projet ISIDE. À cette fin, des tests préliminaires en laboratoire ont été réalisés sur un échantillon réduit, ce qui a conduit à définir un nouveau cadre d'expérimentation, présenté ci-dessous, impliquant un échantillon cible avec le projet ISIDE.

# 2. EXPERIMENTAL DESIGN

## 2.1 DESCRIPTION DE L'EXPERIMENTATION

L'expérimentation du protocole de communication ISIDE mis à jour a été divisée en 3 phases principales :

1 - **Calibration de l'instrumentation** et enregistrement initial des paramètres biométriques du testeur (fréquence cardiaque, pression artérielle, saturation en oxygène et température cutanée).

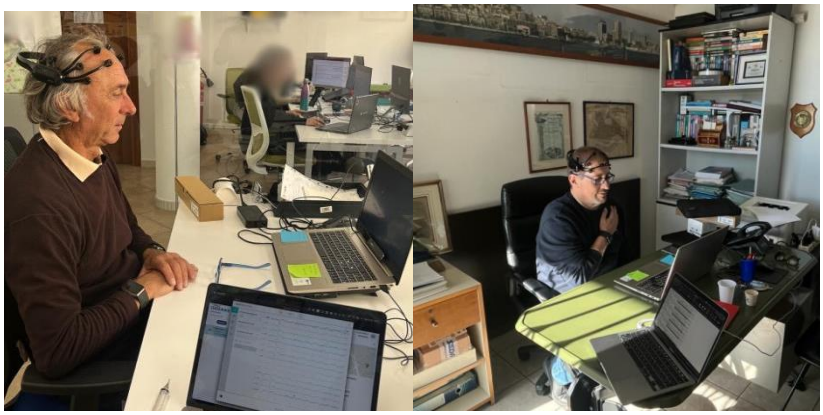
2 - **Démarrage de l'expérience**.

3 - **Enregistrement final** des paramètres biométriques du testeur (fréquence cardiaque, pression artérielle, saturation en oxygène et température cutanée).

Au cours de la première phase, le testeur était assis à un bureau avec un ordinateur devant lui. Pendant ce temps, l'opérateur de laboratoire procédait à la calibration de tout l'équipement avant de commencer le test et effectuait la première collecte des données biométriques du testeur avant le stimulus. Une fois que tout l'équipement a été calibré avec succès, le test pouvait commencer. Cette phase impliquait l'administration d'une première fenêtre avec la description du scénario, suivie d'une alerte de démarrage de l'application ISIDE. Pendant les échanges de communication via l'application, le testeur devait envoyer une demande de secours en suivant les indications du scénario. Une fois la demande de secours envoyée, la fenêtre se fermait. Cette phase durait entre 5 et 10 minutes selon les choix du testeur. Enfin, l'opérateur de laboratoire enregistrait à nouveau les paramètres vitaux du testeur.

## 2.2 ÈCHANTILLON

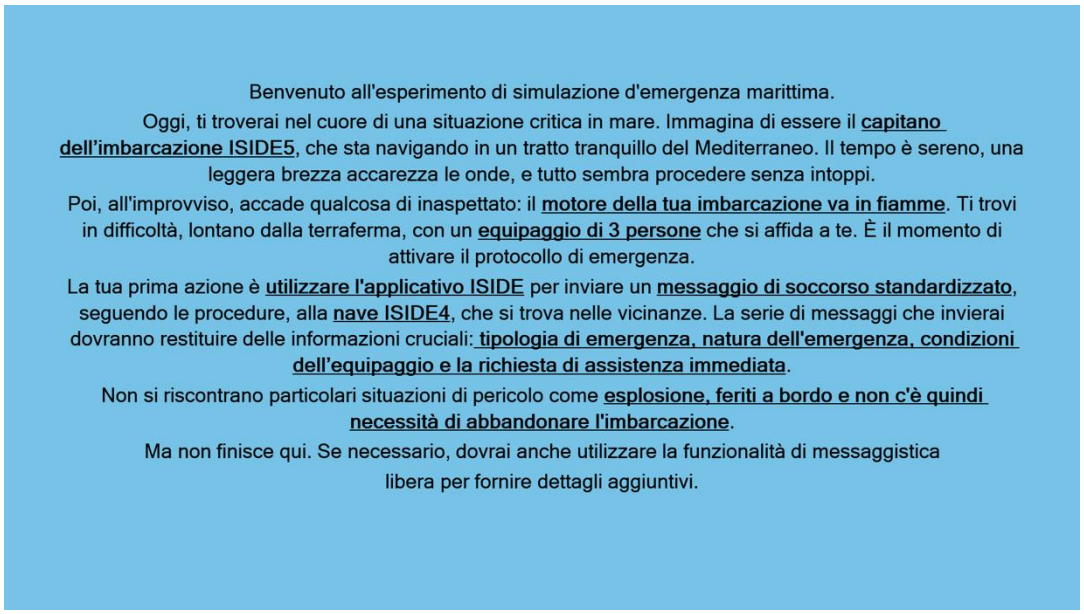
L'échantillon qui a été impliqué dans cette phase d'expérimentation est composé de 10 testeurs. L'échantillon a un âge moyen de 46 ans et, en moyenne, 23 ans d'expérience dans la navigation de plaisance. Parmi eux, il y avait deux instructeurs d'école de navigation et huit plaisanciers titulaires d'un permis bateau.

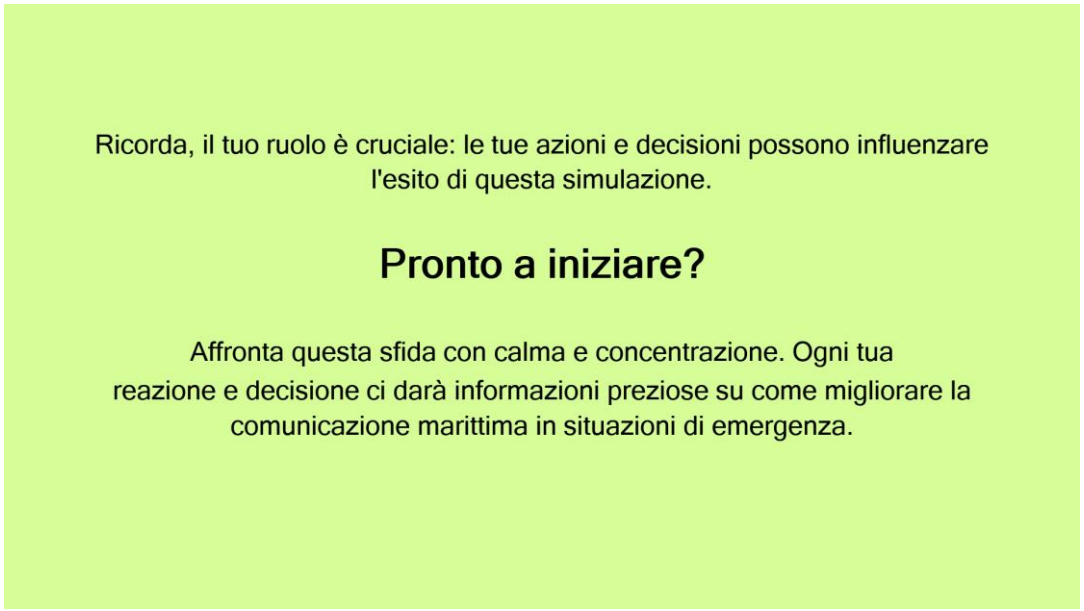


## 2.3 FLUX D' EXPÉRIMENTATION

### 2.3.1 Scénario et stimuli

Ci-dessous est présentée la capture d'écran à laquelle les testeurs ont été confrontés au début de l'expérience:



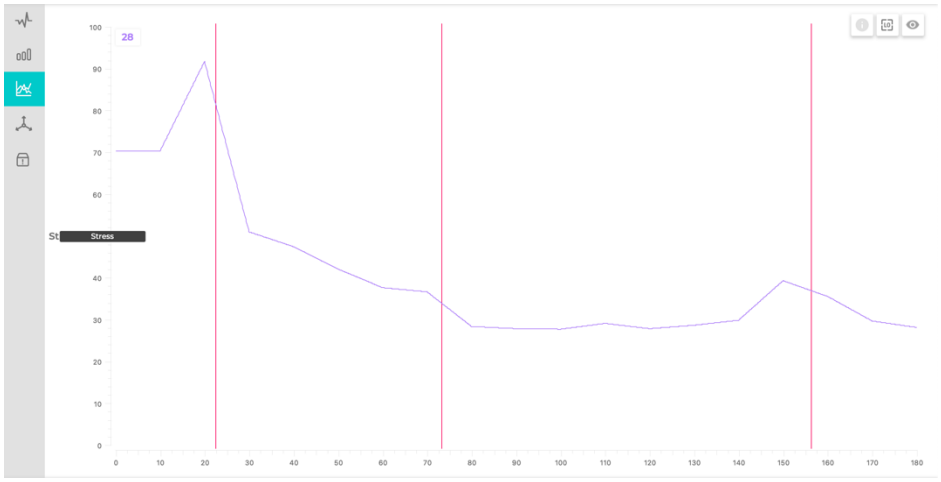



### 2.3.2 Instrumentation et données collectées

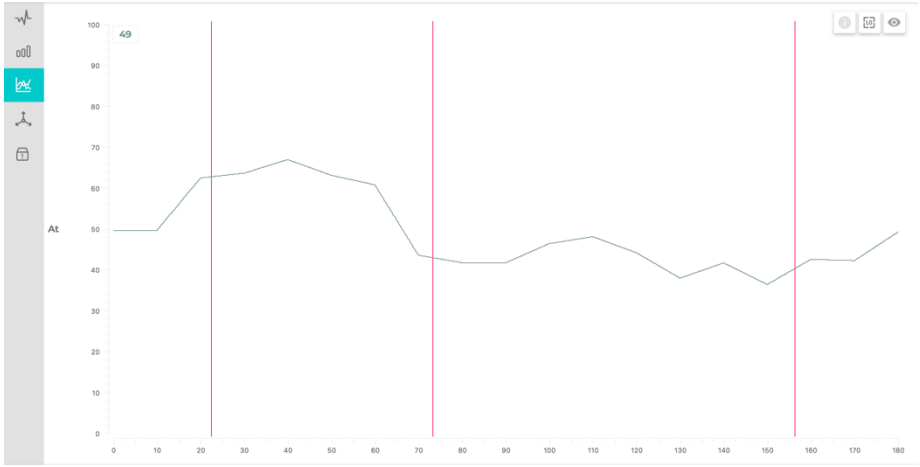
Ci-dessous est présentée la liste de l'équipement utilisé pendant l'expérimentation et les données collectées correspondantes:

1. **Emotiv Epoc EEG:**

- Valeur moyenne de stress pour chaque phase de l'expérimentation.

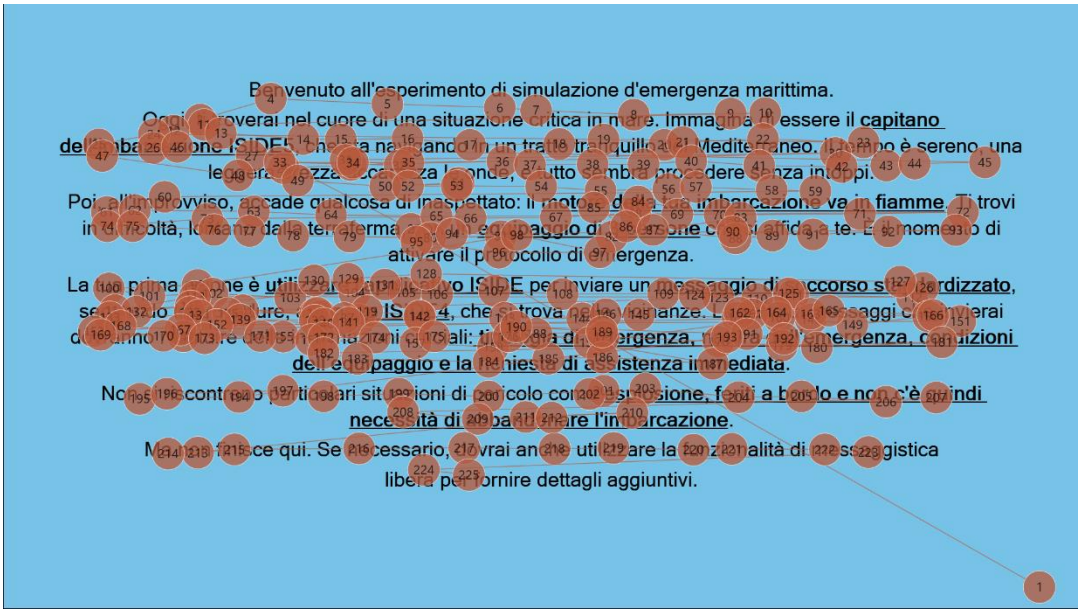



- Valeur moyenne d'intérêt pour chaque phase de l'expérimentation.

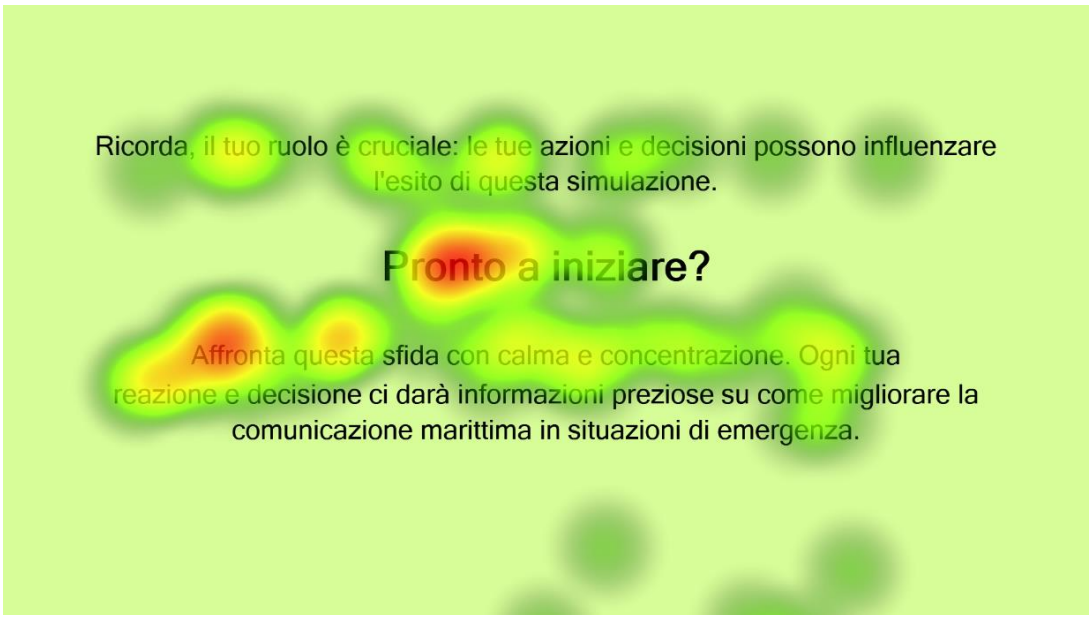


2. **Dati Tobii Pro Nano** (Eye Tracking):

• Suivi des déplacements de la pupille de l'opérateur pendant la navigation dans l'application ISIDE.




• Zones d'attention les plus élevées sur l'écran lors de la sélection et de l'envoi des messages.



3. **Données Huawei Watch D**:

• Variations du rythme cardiaque et de la pression artérielle de l'opérateur en réponse au stress de la situation.

## 2.4 RÉSULTATS ATTENDUS

• **Évaluation de l'efficacité de la communication:** Déterminer l'efficacité des messages préconfigurés et de la messagerie libre dans le contexte d'urgence pour un public de plaisanciers.

• **Analyse de la réponse émotionnelle**: Comprendre comment le stress, pour des opérateurs non professionnels, influence le choix des messages et l'efficacité de la communication.

• **Utilisabilité de l'application:** Évaluer si l'interface de l'application ISIDE est intuitive pour un public non professionnel et facilite une communication rapide dans des situations critiques.

• **Corrélation entre les données biométriques et les décisions prises:** Explorer comment les changements dans le rythme cardiaque et la pression artérielle peuvent être liés à la prise de décisions dans des contextes de haute tension.

## 2.5 QUESTIONNAIRE DE FIN D'EXPÉRIMENTATION

Afin d'assurer la continuité et la comparabilité avec les retours recueillis lors des expérimentations précédentes réalisées au cours des phases antérieures du projet ISIDE, il a été décidé d'administrer aux testeurs un questionnaire présentant la même structure et les mêmes contenus que celui utilisé précédemment. Ci-dessous est présentée la capture d'écran du questionnaire utilisé:

# Questionario di fine sperimentazione

**Informazioni di carattere generale**

1. Luogo della sperimentazione:_____
2. Ruolo nella sperimentazione:_____
3. Anni di navigazione:_____
4. Età:_____

**Esprimi la tua valutazione sui seguenti aspetti dell'Applicativo barrando il giudizio opportuno (1=Pessimo, 10=Eccellente):**

| | |
|---|---|
| Intuitività e navigazione all'interno delle schermate | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| Semplicità di utilizzo | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| Semplicità d'invio della comunicazione | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| Sicurezza percepita durante la comunicazione | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| Sicurezza percepita in fase d'invio comunicazioni | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| Sicurezza percepita in fase di ricezione comunicazioni | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| Usabilità in situazioni di emergenza | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| Usabilità in situazioni ordinarie | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |

## Informazioni conclusive

Ha qualche suggerimento per migliorare l'applicazione?

_____

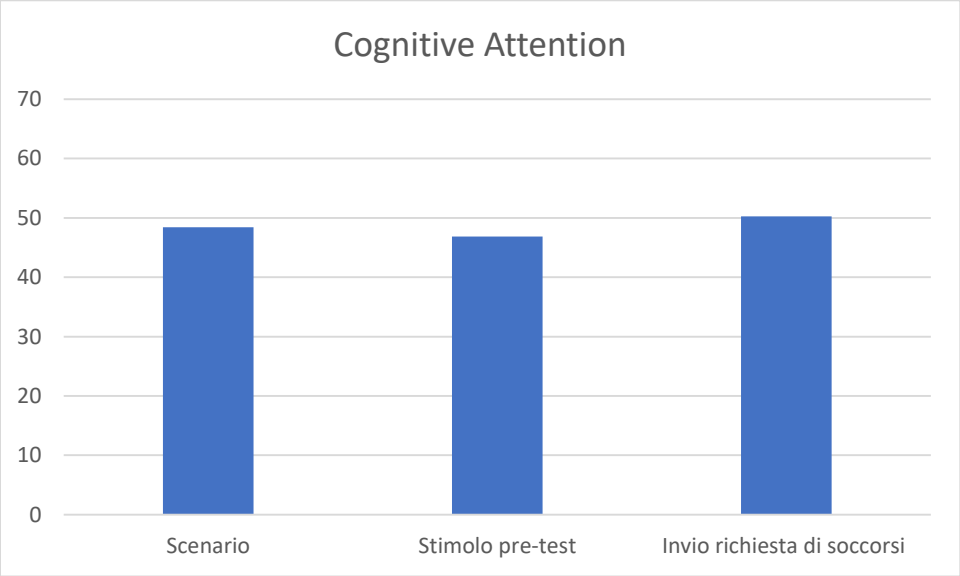
_____

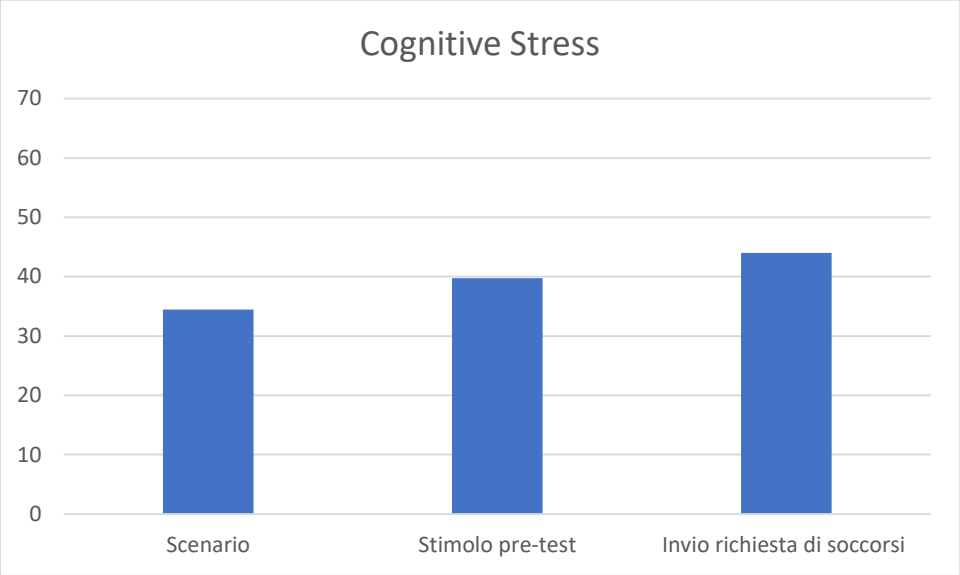
_____

# 3. RESULTATS

## 3.1 EEG (ELECTROENCEPHALOGRAMS)

L'analyse effectuée par EEG nous offre un aperçu des aspects cognitifs du sujet pendant les phases d'expérimentation. Il s'est avéré intéressant de surveiller l'état cognitif tout au long de l'expérience, à l'exception de la phase de calibration, et de diviser la collecte dans trois phases principales : la phase d'administration du scénario, la phase de stimulus pré-test et d'ouverture de l'application, et la phase d'interaction et d'envoi de la communication via l'application ISIDE. Les données recueillies, générées par la moyenne des valeurs recueillies pour chaque testeur, ont mis en évidence deux phénomènes principaux. Le premier montre des niveaux d'attention cognitive sans variations particulières, mais avec une légère augmentation dans les phases les plus critiques, à savoir l'administration du scénario et l'ouverture de l'application. Le second, en revanche, montre une augmentation constante pendant les trois phases sélectionnées, suggérant une augmentation du stress même pendant la phase centrale d'administration du stimulus. Ce phénomène suggère une implication des sujets dans le scénario de l'expérimentation et une sensibilité cognitive due à l'ignorance et à la maîtrise de la succession des événements.

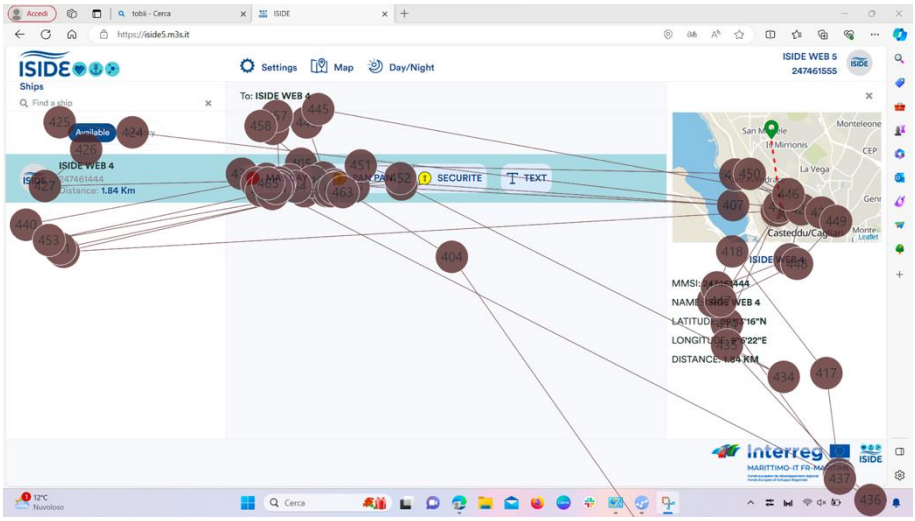


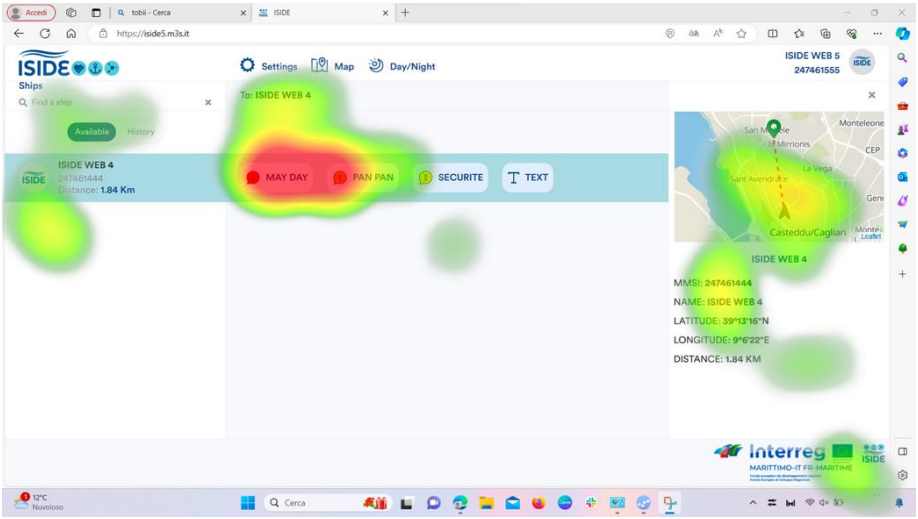



## 3.2 EYE-TRACKER

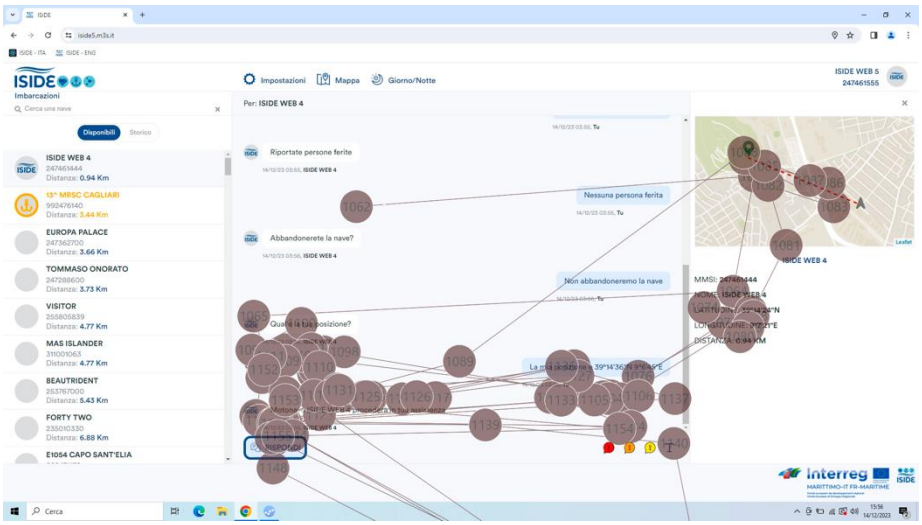
Certains des aspects les plus intéressants de cette expérimentation ont été révélés par l'outil de suivi oculaire. En ce qui concerne cet outil, étant donné la dynamique de l'application et l'impossibilité conséquente d'avoir une vision holistique du phénomène pendant l'expérimentation, nous nous sommes concentrés sur l'analyse des moments les plus critiques de toute la communication : le moment de l'envoi de la première demande de secours (MayDay) et la fin de la conversation où l'on reçoit la demande de position (en termes de coordonnées géographiques) et l'arrivée des secours.

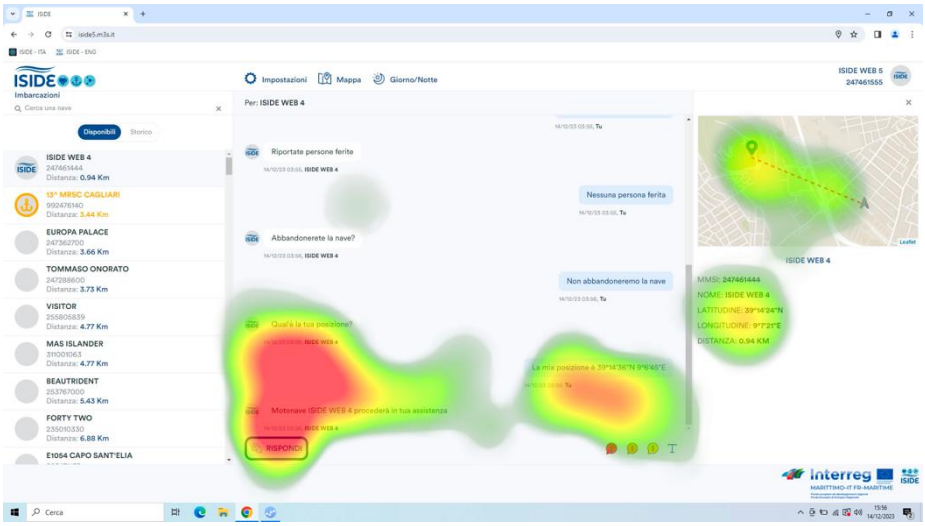
Au premier moment, nous nous sommes en effet interrogés d'abord sur la capacité et la rapidité des utilisateurs à trouver le bouton de l'interface utilisateur graphique (GUI) à cliquer pour envoyer la communication correcte, et ensuite sur l'impact des autres éléments - en termes de distraction de l'objectif du moment. La première image nous aide à retracer le parcours que le regard des testeurs a suivi pendant la présentation du stimulus. En fait, il est apparu que la majorité des visualisations et donc de l'attention se sont concentrées sur le bon bouton, celui du MayDay. Pour confirmer l'information recueillie par le suivi oculaire, la deuxième image nous donne une vue de l'intensité de la visualisation pendant ce moment, rendant donc indiscutable que les sujets, malgré de courtes distractions vers d'autres zones de l'écran, se sont concentrés principalement sur le bon point de l'écran.



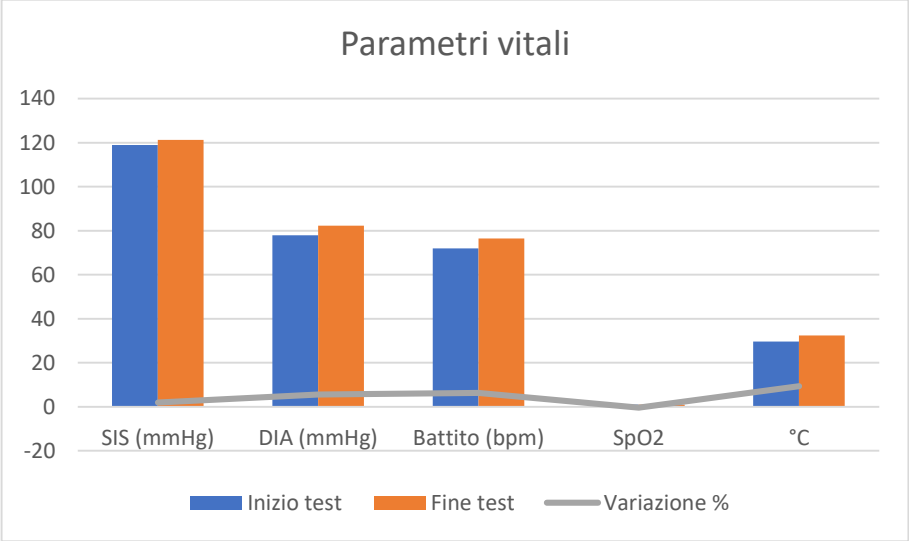

Dans le deuxième moment identifié, en revanche, nous nous sommes concentrés sur la fin de la conversation, précisément au moment où le testeur envoie sa position et reçoit la confirmation de la réception des données par les secours et de leur arrivée. À cette étape, les données enregistrées par le suivi oculaire montrent un mouvement évident et des zones d'intérêt sur les zones où les données de position sont concentrées, leur envoi et le retour d'information subséquent.




## 3.3 PARAMÉTRES VITAUX

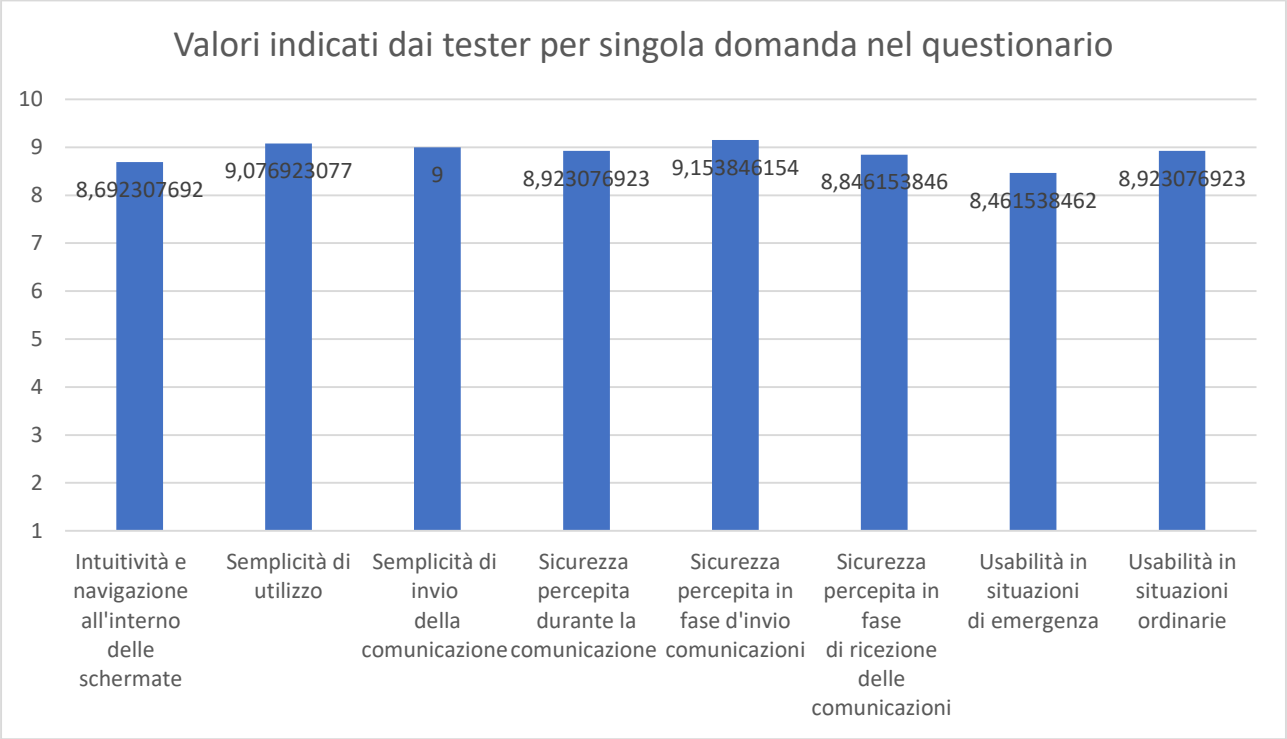
Les données relatives aux paramètres vitaux, obtenues en prenant la moyenne des valeurs de tous les sujets ayant participé à l'expérimentation, offrent une vision cohérente du phénomène du point de vue des paramètres vitaux des sujets. Toutes les valeurs obtenues, à l'exception de la saturation, enregistrent une légère augmentation entre la première mesure initiale et la deuxième mesure à la fin de l'expérience. Cette augmentation met en évidence une variation physiologique due à la concentration pendant les tâches et une adaptation potentielle du sujet aux facteurs environnementaux du laboratoire.




## 3.4 QUESTIONNAIRE

Le questionnaire administré à la fin de l'expérimentation révèle des retours globalement positifs de la part des testeurs. Aucun de testeur n'a formulé de suggestions pour améliorer l'application.

Bien que les valeurs soient toutes largement positives, le résultat le plus bas est observé dans la question portant sur l'utilisabilité de l'application en situation d'urgence. L'intuition découlant de ce résultat, compte tenu de l'expérience de navigation avérée du groupe, suggère une légère méfiance à l'égard de l'utilisation d'un dispositif technologique/digital, découlant peut-être du fait que ce type de système n'est pas habituellement utilisé à bord.


Valori indicati dai tester per singola domanda nel questionario
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
8,692307692
9,076923077
9
8,923076923
9,153846154
8,846153846
8,461538462
8,923076923
Intuitività e navigazione all'interno delle schermate
Semplicità di utilizzo
Semplicità di invio della comunicazione
Sicurezza percepita durante la comunicazione
Sicurezza percepita in fase d'invio comunicazioni
Sicurezza percepita in fase di ricezione delle comunicazioni
Usabilità in situazioni di emergenza
Usabilità in situazioni ordinarie

# 4. CONCLUSION

En conclusion, cette deuxième phase du projet, qui suggère un accent sur un public de plaisanciers, souligne une approche accrue de l'application et donc de l'ensemble du modèle de communication mer-terre et mer-mer proposé par le projet ISIDE. Au cours de cette nouvelle expérimentation, plus approfondie et axée sur l'utilisateur plutôt que sur les facteurs environnementaux, le modèle proposé est validé comme adapté également à un public moins formé professionnellement en matière de navigation. Les données recueillies suggèrent et confirment des dynamiques presque intuitives, en particulier ; les données cognitives fournies par l'EEG suggèrent que l'incertitude concernant l'attente d'une communication via l'application a un impact sur l'attention et le stress du sujet, confirmant l'intuition de focaliser l'attention à ce moment-là en le classant comme le plus critique. Les données fournies par l'eye-tracker valident entièrement la simplicité et l'intuitivité du modèle proposé. Les paramètres physiologiques acquis indiquent une concentration croissante du sujet pendant l'expérience et une adaptation physiologique à l'environnement. Enfin, pour confirmer davantage la validité et l'efficacité du modèle, les retours des testeurs à la fin de l'expérimentation valident le modèle proposé, mais laissent encore entrevoir une légère réticence à l'utilisation de systèmes innovants pas encore familiers avec les contextes de navigation de plaisance.