



Cofinancé par le  
programme Erasmus+  
de l'Union européenne

# LE VOILIER PEDAGOGIQUE



## IO 1

Référentiel des compétences du voilier pédagogique



Le soutien de la Commission européenne à la production de cette publication ne constitue pas une approbation du contenu, qui reflète uniquement le point de vue des auteurs, et la Commission ne peut pas être tenue responsable de toute utilisation qui pourrait être faite des informations qu'elle contient.

## Introduction

Le voilier a un réel pouvoir d'attraction pour les jeunes. Il transmet un message écologique et une image qui suscite un sentiment de liberté et d'aventure. La pratique de la voile est aussi un excellent support pour une éducation multidisciplinaire. En outre, l'environnement marin autour du voilier est un laboratoire à ciel ouvert qui permet d'étudier les sciences de la vie.

Cependant, les collaborations entre les associations de voile et les établissements scolaires sont rarement basées sur un projet pédagogique travaillé sur le long terme. Même constat en ce qui concerne la collaboration entre les établissements scolaires et les centres de recherche. Celle-ci est réalisée, quand elle existe, dans le cadre d'initiatives isolées rarement installées dans une collaboration à long terme.

Le concept du « Voilier Pédagogique » répond aux deux besoins mentionnés ci-dessus.

Le présent document concerne le développement du référentiel du Voilier Pédagogique (Work Package 2 Tâche 2.1). Le référentiel de compétences du Voilier Pédagogique est un document qui liste les compétences que cible le Voilier Pédagogique et les lie aux programmes d'enseignement officiel du pays où il est mis en application. C'est un document unique et innovant qui liste les compétences pouvant être développées dans le cadre de la navigation à bord d'un voilier et les lie aux programmes scolaires officiels.

Le Voilier Pédagogique est un outil pédagogique motivant qui favorise l'utilisation de méthodes innovantes telles que l'apprentissage par projet et qui établit un lien tri-sectoriel (éducation non formelle, enseignement scolaire et recherche scientifique). Le Voilier Pédagogique comprend trois composantes et trois fonctions:

## Le voilier pédagogique : Le concept

Le Voilier Pédagogique comprend trois composantes.

### Composantes du Voilier Pédagogique<sup>1</sup>

1. Un environnement virtuel : Modules pédagogiques en relation avec le voilier .
2. Des prototypes : Ce sont des éléments du voilier utilisés en séance de travaux pratiques (e.g. Reproduction à l'échelle du système de palans qui hisse la voile pour étudier la mécanique classique, un manta net qui est utilisé pour l'échantillonnage des microplastiques en mer, un sextant, un gps, une carte marine etc. ).
3. Un vrai voilier qui se transforme en salle de travaux pratiques (en installant par exemple des capteurs pour quantifier et visualiser la démultiplication des forces qui permet de hisser les voiles, en réalisant une campagne scientifique telle que l'échantillonnage de microplastiques à bord du voilier etc).

### Fonctions du Voilier Pédagogique

1. la pédagogie scientifique : relative à l'environnement du voilier (la mer et son biota).
2. la pédagogie technique : relative au voilier et ses différents éléments (par exemple, les poulies, le montage électrique, les capteurs tels que le baromètre etc.).
3. la pédagogie sociale : relative aux 'occupants' du voilier et qui permet de développer des compétences transversales telles que l'esprit d'équipe, le leadership, la communication, etc.

Ces trois fonctions s'appliquent dans un contexte de mobilité et d'échanges interculturels

### Objectifs généraux du projet

4. Poser des bases solides qui permettront le développement ultérieur du Voilier Pédagogique.
5. Démontrer sa faisabilité et mettre en évidence le lien qu'il établit entre les secteurs de la recherche, de l'enseignement et de la voile.

### Objectifs spécifiques du projet

L'environnement virtuel étant le socle sur lequel peut se développer le Voilier Pédagogique, les objectifs spécifiques du projet sont les suivants:

---

<sup>1</sup> Dans le cadre du projet Erasmus+, seules les composantes 1 et 2 du voilier Pédagogique sont abordées

1. Développer un référentiel qui établit un lien tangible entre les compétences du Voilier Pédagogique avec les programmes de l'enseignement scolaire.`
2. Démontrer sa faisabilité en développant des modules pédagogiques en relation avec les trois fonctions du Voilier Pédagogique.
3. Diffuser les résultats aux parties prenantes. La conférence de dissémination se fera en Espagne et coïncidera avec un rassemblement de voiliers traditionnels « Escala à Castello »

## Les programmes scolaires de la fédération Wallonie-Bruxelles

L'enseignement secondaire ordinaire de la Fédération Wallonie-Bruxelles comprend 4 formes d'enseignement:

- général (G) ;
- technique (T) ;
- artistique (A) et
- professionnel (P) ;

et se subdivise en trois degrés de deux ans chacun :

- le 1er degré – dit degré d'observation (élèves âgés de 12 à 14 ans – maximum 16 ans)
- le 2e degré – dit degré d'orientation (élèves âgés de 14 à 16 ans) ;
- le 3e degré – dit degré de détermination (élèves âgés de 16 à 18 ans);

Le référentiel de compétences du Voilier Pédagogique cible les programmes scolaires du 3e degré. Ces programmes sont appelés « référentiels des compétences terminales. ». Dans le référentiel des compétences terminales de la Wallonie-Belgique les compétences sont rassemblées par disciplines scolaires (Figure 1).

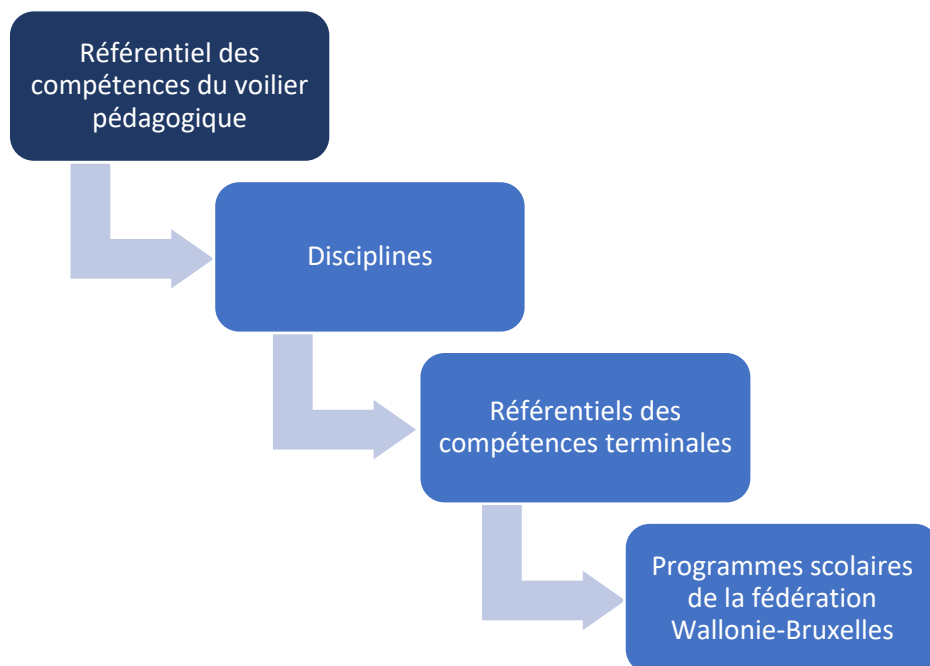


Figure1. Association des compétences du Voilier Pédagogique aux programmes scolaires de la fédération Wallonie-Bruxelles

## La base nautique européenne et ses domaines d'application

Nous introduisons le concept de la base nautique européenne conçu par l'AISBL Ayam Sailing Europe.

La **Base Nautique Européenne** est une infrastructure située au bord d'un plan d'eau navigable (lac, mer) dans laquelle des élèves de différentes nationalités participent à des activités nautiques pour acquérir des compétences dans le cadre de quatre **Domaines d'Applications (D.A)** décrits ci-dessous et schématisés sur la figure 1 :

- D.A.1. Navigations à bord d'un voilier (croisières et régates)
- D.A.2. Campagnes scientifiques à bord d'un voilier
- D.A.3. Maintenance et réparation du matériel et des embarcations
- D.A.4. Construction d'un voilier écologique

Afin de faciliter l'organisation du référentiel du Voilier Pédagogique, de cibler les différentes disciplines scolaires et de permettre la transférabilité de ce référentiel aux programmes scolaires d'autres pays.

Nous introduisons le concept de la **Base Nautique Européenne** afin de faciliter :

- la représentation du référentiel de compétences pédagogiques en voile;
- l'organisation des compétences;
- l'association des compétences aux différentes matières scolaires;
- le transfert de ce cadre à des programmes scolaires dans d'autres pays;

Les **Domaines d'Application** permettent d'introduire un large éventail de compétences scientifiques techniques, technologiques et transversales (et donc un lien vers les disciplines) en relation avec le voilier et qui correspondent à deux des quatre formes d'enseignement de la fédération Wallonie-Bruxelles) :

- L'enseignement général (G)
- L'enseignement technique (T)
- L'enseignement professionnel (P)

Nous aborderons uniquement les domaines **D.A.1** et **D.A.2** sont dans le cadre de ce rapport. Les domaines **D.A.3** et **D.A.4** correspondent à l'enseignement professionnel qui sort du cadre du projet.

## Les Domaines d'Application (D.A) de la base nautique européenne (établissement erasmus maris)

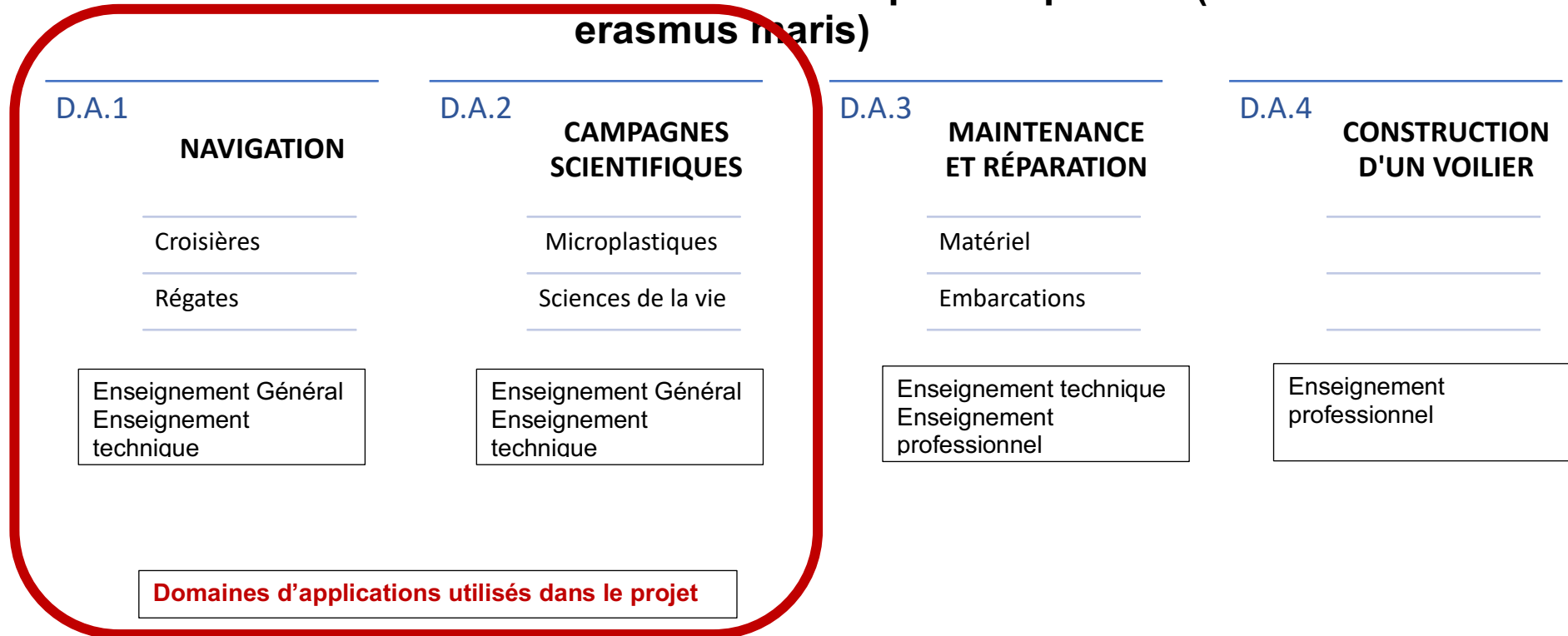


Figure 2. Domaines d'Application du référentiel des compétences du voilier pédagogique

## Les grilles de compétences

Dans les chapitres suivants, et pour chacun des Domaines d'Application, nous développerons une grille de compétences. Tout d'abord, nous présentons ci-dessous la définition de la compétence. Dans le cadre de ce référentiel, une compétence peut être associée à plus d'une discipline ce qui ouvre une porte à l'enseignement interdisciplinaire et/ou transdisciplinaire.

### Compétence

Le décret « Missions » de la fédération Wallonie Bruxelles définit une compétence comme suit :

**Compétence** : aptitude à mettre en œuvre un ensemble organisé de **savoirs**, de **savoir-faire** et d'**attitudes** permettant d'accomplir un certain nombre de **tâches**. (Missions, 2018). Le lien entre les compétences du voilier pédagogique et les référentiels des compétences terminales peuvent se faire au niveau des savoirs disciplinaires (Figure 2).

Dans le référentiel des compétences du Voilier Pédagogique, les tâches sont développées dans le cadre des Domaines d'Application définis plus haut. Une grave erreur, très fréquemment rencontrée dans les formations par compétences, est d'enseigner et évaluer les ressources internes (savoirs, savoir-faire, aptitudes...) d'une manière décontextualisée, sans prendre en considération leurs mobilisations et leurs combinaison réelles dans les compétences (Tardif, 2017).

Dans le cadre des compétences du Voilier Pédagogique, les tâches sont développées dans le cadre des domaines d'application (D.A) définis plus haut. Le Voilier Pédagogique permet donc de contextualiser<sup>2</sup> l'acquisition des compétences visées par le programme scolaire dans des situations concrètes et de manière collaborative. En outre, ce contexte favorise la mobilité des élèves et le développement de la formation tout au long de la vie.

La figure 2 montre le parcours choisi pour associer le référentiel de compétences du Voilier Pédagogique aux programmes scolaires.

Dans le cadre du Voilier Pédagogique, nous avons rajouté aux savoirs, savoir-faire, attitudes et tâches deux autres éléments qui sont le niveau de maîtrise minimum et la définition du résultat d'apprentissage.

---

<sup>2</sup> Réaliser des tâches dans des situations artificielles de travail qui demandent la mobilisation des savoirs, savoir-faire et attitudes appris en classe **Invalid source specified.**



La grille des compétences (tableaux 1 et 2) relie chaque tâche aux connaissances, aux disciplines et aux résultats d'apprentissage.

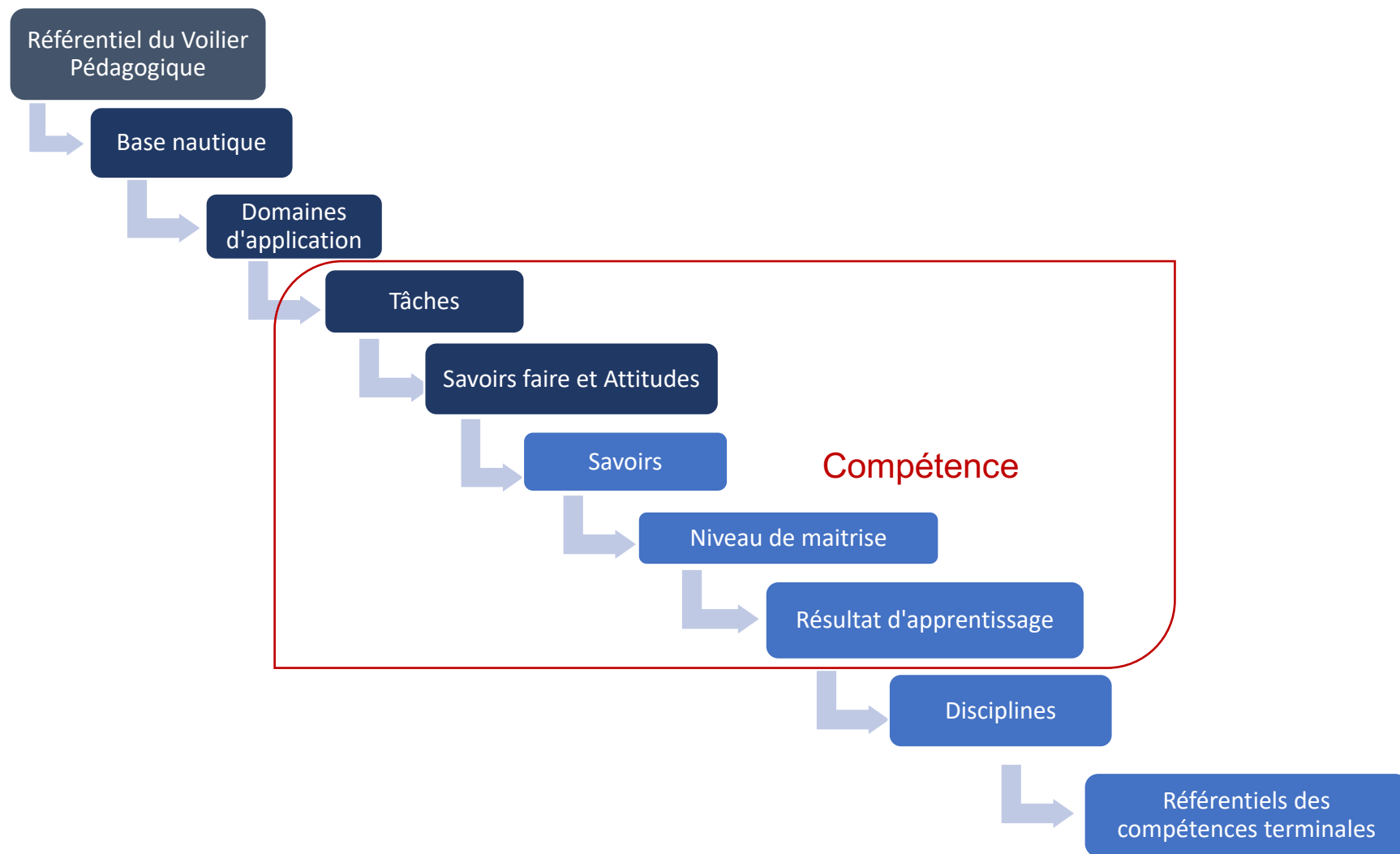


Figure 2. Association du Référentiel du Voilier Pédagogique aux référentiels des compétences terminales de la fédération Wallonie-Bruxelles

## Domaine d'APPLICATION D.A.1 : NAVIGATION

### Apprentissage scolaire et navigation

Les compétences du voilier pédagogique peuvent mobiliser des savoirs multidisciplinaires (hydrodynamique, aérodynamique, astronomie etc.) qui s'acquièrent de manière progressive et peuvent atteindre un très haut niveau de complexité (p. ex. la modélisation du flux d'air sur le profil de la voile).

### Grille des compétences

- Les compétences décrites dans le tableau 1 sont parfois trop exigeantes pour les élèves. Les enseignants et les responsables de la base nautique adapteront les tâches et le niveau des compétences à acquérir afin de faciliter la participation des élèves à chacune des phases décrites et développer des compétences en relation avec leur niveau.
- La carte des compétences comprend une colonne "niveau de maîtrise minimum" qui correspond au niveau requis pour participer à la tâche et qui est divisé en trois niveaux: niveau débutant (P), niveau avancé (A) et niveau expert (E). Dans le tableau 1, cette colonne est remplie à titre indicatif car le niveau de compétence requis dépend de la spécificité de chaque projet.

Aspects et phases de la navigation	Tâche	Remarques - clarifications	Savoirs et aptitudes	Niveau de maîtrise minimum			Résultat d'apprentissage	Discipline
				P	A	E		
<b>Culture générale sur le monde de la voile</b>	Recherche documentaire	Identifiez les documents pertinents, analysez et synthétisez les informations.	Le voilier à travers les moments clés de l'histoire (antiquité, moyen age, grandes découvertes etc.). Le voilier patrimoine maritime.	√			Connaître les conséquences de l'invention du voilier sur le monde d'aujourd'hui	Français, Histoire, Sciences, technologie
	Identifier les différents types de gréements			√			Etre capable de relier les différents types de voiliers à une époque et/ou une zone géographique	Histoire Géographie
<b>Connaitre le voilier, ses composants</b>	Etudier les termes technique et le lexique utilisé à bord d'un voilier	Utiliser un dictionnaire maritime		√			Connaître les différentes parties d'un voilier Communiquer en utilisant la terminologie adéquate	Français (5.2. UAA1)
	Etudier les matériaux utilisés dans la fabrication d'un voilier (les matériaux composites, les polymères etc.)	Un exemple d'application disciplinaire est la résistance des câbles et	Sciences des matériaux (Corrosion, Résistance des matériaux)	√				Physique Chimie Mécanique Sciences (corps flottants) Programmes : 473/2017/240 131-2002-248B <sup>3</sup>

<sup>3</sup> Pt 24 du programme

		cordages du voilier					
	Identifier le matériel de sécurité nécessaire pour sortir en mer avec un voilier		Premiers secours Flottabilité (gilets de sauvetage)			✓	Savoir utiliser le matériel de sécurité  Programme : 180/2003/248B <sup>4</sup>
<b>Etablir un programme de navigation</b>	Elaborer un plan de route		Cartographie			✓	Géographie
	Elaborer le budget		Finances		✓		
	Préparer l'avitaillement		nutrition		✓		Biologie Programmes : 472/2017/240 et 473/2017/240 (*)
	<b>Estimer le budget</b>				✗		
<b>Préparer le voilier</b>	Réaliser un check liste (points de contrôle)					✓	
	Verifier le fonctionnement des batteries, des panneaux solaires photovoltaques et éoliennes		Effet voltaïque, Bases de l'électricité, mesures de grandeurs, schémas électriques, étanchéité.		✓		Etre capable de monter et manipuler des panneaux solaires et éoliennes en toute sécurité.  Electricité, physique Programmes N. : 480-2018-240 <sup>5,6</sup> 131/2002/248B <sup>7</sup>

<sup>4</sup> Fonction 1, Pt 1.7 : Appliquer des règles de sécurité

<sup>5</sup> Science Générale UAA6 : Électromagnétisme sources d'énergie : de l'atome à l'éolienne

<sup>6</sup> Science de base : UAA7

<sup>7</sup> Fonction 2 et 3

	Identifier les besoins énergétiques		Bilan énergétique		✓	Etre capable d'estimer la consommation électrique du voilier	Physique Électricité Technologie Programmes : 183/2002/248B <sup>8</sup>
<b>Naviguer</b>	Naviguer à moteur		Utilisation des équipements/instruments de diagnostic		✓	Etre capable d'effectuer les contrôles élémentaires sur le moteur, surveiller pendant la marche	Mécanique (T,P)
	Communiquer en utilisant la VHF		Les ondes radioélectriques Communication		✓	Connaître l'alphabet phonétique	Français Physique 482-2018-240 <sup>9,10</sup>
	Régler les voiles		Aérodynamique, Théorème de Bernoulli, effet venturi  écoulement laminaire et turbulent		✓	Etre capable de régler les voiles en fonction du vent	Physique
	Utiliser les machines simples du voilier (winchs, treuils etc) pour hisser les voiles, jeter l'ancre,		Dimensionnement, engrenages, machines simples..		✓	Etre capable de monter et manipuler des winchs, treuils palans	Physique Technologie Programme N. 131/2002/248B <sup>11,12</sup>

<sup>8</sup> Fonction 1: schémas électriques

<sup>9</sup> Sciences générales UAA7 : Oscillations et ondes

<sup>10</sup> Sciences de base UAA6 : Oscillations et ondes

<sup>11</sup> Ref. programme : 21.5; 21.6 et 23.6

<sup>12</sup> Cours mécanique Ref. Programme : Pt 7.4 et Pt. 7.6

	Naviguer en utilisant une carte nautique, d'un compas de route et d'un compas de relèvement		Déclinaison magnétique, nord géographique, nord magnétique, trigonométrie <u>Maree</u>			✓	Etre capable de déterminer la position du voilier à l'aide d'un compas de route ou (d'un compas de relèvement) et d'une carte nautique	Géographie Physique Maths (5SUAA5) trigonométrie
	Naviguer à l'aide du GPS		Systèmes de radionavigation			✓	Etre capable de déterminer la position du voilier à partir des aides électroniques à la navigation tels que le GPS	Géographie Physique Math (5S UAA7) <sup>13</sup>
	Utiliser un sextant		<u>Optique</u> Distance angulaire Astronomie Principaux objets et phénomènes célestes. <u>Collimation</u>			✓		Physique Mathématiques (géométrie de l'espace) Sciences (Réflexion et réfraction) Numéro de progr : 473/2017/240 <sup>14,15</sup>
	Participer à une régata		Coordination, adaptation à l'instabilité des supports, natation, centre de gravité			✓	Se déplacer adéquatement sur un voilier surtout pendant une régata	Education physique

<sup>13</sup> résoudre un pb

<sup>14</sup> Science de base : UAA8 : La terre et le cosmos

<sup>15</sup> Science Générale : UAA 5 : Force et mouvement (objets et corps celestes)

	Accompagner des personnes à besoins spécifiques		travail socio-pédagogique		✓			180-1/2002/248B <sup>16</sup>
--	---	--	---------------------------	--	---	--	--	-------------------------------

Tableau 1 Grille des compétences du domaine d'application D.A.1

---

<sup>16</sup> Fonction 1 (SECTEUR : Services aux personnes)



## DOMAINE D'APPLICATION D.A.2 : Campagnes scientifiques

### Le voilier et les sciences participatives

Les campagnes scientifiques réalisées par des élèves sous la supervision de scientifiques rentrent dans le cadre des sciences participatives.

Nous avons assisté, au cours des dernières années, à une forte progression de l'offre faite aux citoyens pour participer à des projets de sciences participatives. Attirés par la valeur ajoutée éducative, de plus en plus d'écoles participent à ce type de projets. Ces projets scientifiques sont généralement initiés par des chercheurs qui ont besoin de volontaires pour les aider à collecter des données. Les sciences participatives sont donc réalisées par des personnes qui ne sont pas liées à des institutions scientifiques ce qui conduit à des collaborations inhabituelles. Les problématiques scientifiques abordées font généralement partie de contextes sociétaux.

Il existe trois grands types de programmes de sciences participatives (Follett & Strezov, 2015) :

1. **Projets contributifs** : La conception, la planification du projet et l'analyse des résultats sont effectuées par des scientifiques qui ont besoin de volontaires (amateurs, néophytes du domaine scientifique concerné ou aussi scientifiques d'autres disciplines) pour les aider à collecter un grand nombre de données.
2. **Projets collaboratifs** : La conception est réalisée par des scientifiques. Les participants contribuent à la collecte de données mais peuvent également contribuer à affiner la conception de projets, à analyser des données ou à diffuser les résultats.
3. **Projets co-construits** : Les participants participent à toutes les phases du projet y compris sa conception et donc la définition du problème et l'élaboration d'hypothèses. Outre la collecte et à l'analyse de données ils participent aussi à la discussion des résultats et peuvent apporter des réponses aux nouvelles questions qui pourraient surgir.

Le référentiel des compétences du Voilier Pédagogique se projette sur les programmes de **Sciences Citoyennes co-construits**. Ce type de programme permet non seulement aux professeurs et éducateurs d'enseigner ce en quoi consiste la science : **produire de nouvelles connaissances** mais d'aborder de manière concrète la zone incertaine du savoir.

Au sein des programmes scolaires de la fédération Wallonie Bruxelles, les compétences développées dans le cadre du domaine d'application D.A.2 sont liées spécifiquement aux compétences terminales de sciences générales (2e et 3e degrés) mais n'excluent pas les autres disciplines.

Les unités d'acquis d'apprentissage de sciences générales mentionnent que cette formation est vivement recommandée aux élèves qui se destinent à des études supérieures de type scientifique et que :

- Au 2e degré, l'objectif principal est d'apprendre à « voir le monde comme un scientifique ».
- Au 3e degré, l'objectif premier est d'apprendre à « agir sur le monde comme un scientifique ».

L'un des obstacles au développement de projets de sciences participatives co-construits dans les écoles est que la plupart des enseignants n'ont jamais participé à une recherche scientifique. Par conséquent, il n'est pas facile pour eux d'approcher des scientifiques et proposer le développement d'un projet de recherche. Ils doivent donc avoir 'l'opportunité' d'être contactés par une institution scientifique.

Le principal défi des sciences participatives en général est de produire des connaissances fiables (Law, Krzysztof, Wiggins, Gray, & Williams, 2017). Les élèves (et les professeurs) doivent, en premier lieu, bien assimiler le processus de recherche scientifique et ses différentes phases.

### **Les différentes phases du processus de recherche scientifique :**

Le processus de la recherche scientifique dans le cadre des sciences participatives contient six phases (Bonney, 2009) :

- Définir les questions de recherche ;
- réunir des équipes / ressources / partenaires ;
- concevoir des méthodologies de collecte de données ;
- réaliser la collecte de données ;
- analyser et interpréter les données ;
- diffusion des résultats ;
- évaluer le succès du programme et les impacts des participants.

Ces phases sont reprises dans la première colonne de la grille des compétences du domaine d'application (tableau 1)

Les objectifs généraux des programmes de sciences participatives sont bien entendu scientifiques mais aussi éducatifs et sociétaux.

## Objectifs éducatifs

La qualité des résultats du projet de sciences participatives est directement liée à la capacité du participant (dans le cas de notre projet, l'élève) à exécuter ses tâches de manière appropriée. La communauté des sciences participatives a besoin de méthodes d'apprentissage qui incluent des paramètres explicites pour évaluer la capacité du participant à atteindre les objectifs et les résultats attendus. L'enseignement formel, est basé, de nos jours, sur l'approche par compétences qui répond aux besoins mentionnés ci-dessus. Nous offrons ci-dessous quatre raisons :

- L'approche par compétences est une méthode d'enseignement reconnue dont les résultats d'apprentissage sont explicites et mesurables.
- l'approche par compétences met l'accent sur la maîtrise des savoir et savoir-faire et non sur l'acquisition de connaissances. Selon le Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA), Le concept de compétence ne renvoie pas uniquement aux savoirs et savoir-faire, il implique aussi la capacité à répondre à des exigences complexes et à pouvoir mobiliser et exploiter des ressources psychosociales (dont des savoir-faire et des attitudes) dans un contexte particulier (OCDE, 2005). En d'autres termes, cette approche répond à la question "Avec quel niveau de maîtrise la tâche doit-elle être réalisée?";
- cela facilite la possibilité de délivrer un certificat reconnaissant le niveau de compétence. Cela pourrait être utile pour le réengagement des participants dans les nouveaux projets CS.
- en outre, l'approche par les compétences offre un potentiel futur pour une harmonisation de la participation des établissements scolaires aux projets de sciences participatives.

## Objectifs Sociétaux

La participation des élèves aux programmes de sciences citoyennes favorise la sensibilisation aux problèmes sociétaux. Les campagnes scientifiques du domaine d'application D.A.2 concernent les problématiques relatives à l'environnement marin causées par l'action humaine. Ils pourraient cibler par exemple l'acidification des mers, le blanchissement des coraux ou la prolifération des espèces envahissantes. Dans le cadre de notre projet, l'accent est mis sur la pollution des mers par les microplastiques.

## Grille des compétences

Les compétences décrites dans le tableau 2 sont adressées aussi bien aux élèves qu'aux professeurs. De même que pour la grille de compétences de navigation (tableau 1), les enseignants et les scientifiques adapteront les tâches et le niveau des compétences à acquérir afin de faciliter la participation des élèves à chacune des phases décrites et développer des compétences en relation avec leur niveau. Ce sont les professeurs qui décideront à quelle phase les élèves peuvent (ou doivent) participer et à quel degré. Le niveau de maîtrise minimum est ici aussi indicatif et sera déterminé adéquatement en fonction de chaque projet.

Phases du processus de recherche (Newman et Al)	COMPETENCES -CAMPAGNES SCIENTIFIQUES								
	TACHES	REMARQUES - CLARIFICATIONS		Savoirs et aptitudes	Niveau de maîtrise			Résultats d'apprentissage	Discipline
					D	A	E		
	Faire une revue de littérature sur les sciences participatives	Ressources (exemples) : <a href="https://ecsa.citizen-science.net">https://ecsa.citizen-science.net</a>		Méthode scientifique Culture scientifique	✓			Se familiariser avec la philosophie et les principes des sciences participatives	Français (5.2. UAA1 ; 5.3. UAA2) Sciences Moral 482/2018/240
	Identifier le type de projet de sciences participatives	Trois types de Sciences participatives	Contributif Collaboratif Co-construit						
Définir les questions de recherche	Faire une revue de littérature scientifique sur le thème choisi	Identifier les documents pertinents, analyser et synthétiser les informations.		Culture scientifique Aptitudes de rédaction		✓		Être capable d'évaluer l'état des connaissances et de comprendre les besoins de recherche.	Sciences Programme 471/2017/240 <sup>17</sup>
	Décrire les arguments scientifiques qui justifient le développement du projet	Document <u>concis</u> comprenant la définition du problème, les besoins, les objectifs généraux, la motivation, les attentes (les résultats), les avantages (y compris les avantages pour les parties prenantes) ainsi que toute information pertinente		Culture scientifique			✓	Être capable d'identifier les motivations pour lancer le projet (lacunes scientifiques, éducatives et sociales à combler par le projet)	Français (5.2. UAA1 ; 5.3. UAA2) Sciences Programme : 471/2017/240 <sup>18</sup>
	Rédiger un plan de projet détaillé pour superviser le déroulement de ses phases	Recueillir les informations pour réaliser les étapes ci-dessous et rédiger un plan de projet		Aptitudes de rédaction Connaissances en gestion de projet Aptitudes de leadership		✓		Être capable de rédiger un plan de projet Être capable de gérer un projet et de diriger une équipe	Français Sciences  Num. de programme : 180-1/2002/248B
			Scientifiques	Gestion		✓			Economie

<sup>17</sup> UAA11 : Activités humaines et modifications environnementales

<sup>18</sup> UAA11 : Activités humaines et modifications environnementales

Réunir des équipes, ressources et partenaires	analyse des parties prenantes : Identifier les parties prenantes et identifier les méthodologies pour garantir leur engagement	Parties prenantes internes	directement impliquées dans le développement du projet	Professeurs, éducateurs élèves Autres participants	Réseautage Communication			Être capable de construire des stratégies pour éviter les conflits pendant le projet	Numéro de programme : 07/2000/247
	Identifier les possibilités de financement	Parties prenantes externes	Sponsors, Autorités local, regional ou national Industrie					Être capable d'estimer les opportunités de financement et les ressources	Formation Economique et sociale Programme : 474/2016/240
		Financement participatif Autre ?			Comprendre les règles du financement participatif	✓			
		Subventions publiques (au niveau local, regional ou national)			Comprendre les différentes politiques de subvention publique		✓		
Financements de l'UE (Erasmus+, Horizon 2020, Horizon Europe, etc.)			Connaître les de programmes de financement de l'UE. Expérience dans la rédaction d'applications		✓				
Autres (e.g. parrainage donation, mécénat etc.)				✓					
Concevoir et réaliser la collecte de données	Identifier l'outil de collecte de données (observations, enquêtes, questionnaires)	Définir par exemple le type d'observation/measure pour réaliser l'échantillonnage			Culture scientifique et technologique		✓	Être capable de concevoir / collecter des données et faire un enregistrement selon la méthodologie	Sciences Français
Analyser et interpréter les données	Analyser et interpréter les résultats en lien avec les questions de recherche.	(e.g. summarise, find relationships, trends etc.) Define validation mechanisms (e.g. comparison against reference data)			Culture scientifique			Être capable de donner un sens aux données collectées à l'étape ci-dessus (trouver des significations)	Sciences <b>Mathématique (5SUAA1)</b>

<b>Diffuser les résultats</b>	Communiquer les résultats à la communauté scientifique et à la société en général en suivant un plan de communication prédéfini	Identifier l'audience (e.g. communauté scientifique, décideurs ), Canaux de communication (journaux, conférences, etc..) Rédiger l'article scientifique, blog, note de presse, etc.	Compétences scientifiques, compétences en rédaction			Être capable de mettre les résultats du projet à la disposition des parties prenantes appropriées sous forme de rapport(s). Être capable de décrire les protocoles, les résultats et les points de vue	Français
<b>Evaluer le succès du programme et les impacts des participants</b>	Mettre en œuvre des indicateurs quantitatifs et qualitatifs	Citations, nombre de téléchargements, consultations, impact sur les réseaux sociaux etc.	Culture scientifique Autre ?		✓	Être capable de suivre et de mesurer l'impact des résultats obtenus dans la communauté scientifique pour mettre en évidence les avantages du travail de recherche	N.A

Tableau 2: Grille des compétences du domaine d'application D.A.2

## BIBLIOGRAPHIE

- Becker-Klein, R., Peterman, K., & Stylinski, C. (2016). Embedded Assessment as an Essential Method for Understanding Public Engagement in Citizen Science. *Citizen Science: Theory and Practice*, pp. 1–6, DOI: <http://dx.doi.org/10.5334/cstp.15>.
- Bonney, R. B. (2009). *Public Participation in Scientific Research: Defining the Field and Assessing Its Potential for Informal Science Education. A CAISE Inquiry Group Report*. Washington, D.C.: Center for Advancement of Informal Science Education (CAISE).
- et, B. (s.d.).
- Follett, R., & Strezov, V. (2015). An analysis of citizen science based research: Usage and publication patterns. *Plos One*, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143687>.
- Law, E., Krzysztof, Z. G., Wiggins, A., Gray, M. L., & Williams, A. (2017). Crowdsourcing as a tool for research: Implications of uncertainty. *Proceedings of the 2017 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing, CSCW '17* (pp. 1544-1561). New York: ACM.
- Missions, D. (2018). Décret Missions de la Fédération Wallonie Bruxelles. *D. 24-07-1997 - mise à jour en 2018*.
- OCDE. (2005). *Definition and selection of key competencies: executive summary*. Récupéré sur <http://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>.
- Tardif, J. (2017). Des repères conceptuels à propos de la notion de compétence, de son développement et de son évaluation. Dans M. Poumay, J. Tardif, & F. Georges, *Organiser la formation à partir des compétences* (p. 22). De Boeck Supérieur.