

“Les balises” est un document de travail pour aider les enseignants à planifier leur année scolaire et leur permettre d’avoir un regard réflexif sur leur enseignement à tout moment et / ou en fin d’année.

Depuis l’entrée en vigueur du PER, en 2011, les enseignants de tous les domaines se doivent de suivre le plan d’études dans leur discipline, mais également de traiter les progressions d’apprentissage de formation générale (FG).

Certaines de ces progressions en FG sont propres aux sciences de la nature, et se retrouvent directement à l’intérieur de la balise, comme par exemple « *FG32 Santé et bien-être* ».

En revanche, les progressions d’apprentissage FG31, FG33 et FG34 ne sont pas exclusives à notre discipline, mais se doivent tout de même d’être traitées. C’est pourquoi nous les avons notées ci-dessous, afin de rendre attentifs les enseignants et qu’ils puissent en tenir compte dans leur planification annuelle.

Dans le même état d’esprit, sont présentes également les progressions d’apprentissage des capacités transversales.

Les progressions indiquées **en bleu** correspondent aux niveaux 2 du PER destinés aux PG Sciences.

FG31 Exercer des lectures multiples dans la consommation et la production de médias et d’informations...	
MITIC	
Utilisation d’un environnement multimédia	
Produire un document en recourant aux moyens audiovisuels et/ou informatiques.	
Sélectionner une ressource informatique adaptée à un projet donné.	
Education aux médias	
Chercher des documents adaptés à un projet donné et les valider (Internet, bibliothèque, journaux, ...).	
Production de réalisation médiatique	
Respecter les droits d’auteur et de l’image, citer ses sources.	
Echange, communication et recherche sur Internet	
Envoyer et recevoir des messages (courriel), joindre des documents.	
Contribuer à l’élaboration des contenus de la plateforme collaborative (serveur de l’école et Educanet2,...).	
Juger de la pertinence des informations trouvées dans les médias et les valider.	
Naviguer sur Internet en utilisant des techniques de recherche efficaces.	
FG33 Construire un ou des projets personnels à visée scolaire et/ou professionnelle...	
Choix et projet personnels	
Identification d’une large palette de métiers	
Etre sensibilisé aux métiers tels que : apiculteur, ostéopathe, botaniste,...	
FG34 Planifier, réaliser, évaluer un projet et développer une attitude participative et responsable...	
Projets collectifs	
Planifier et gérer des tâches plus ou moins étendues dans le temps et ajuster des collaborations avec les différents acteurs	
Mettre en place un plan de travail	
Gérer un projet sur plusieurs semaines.	

Capacités transversales	Collaboration	Communication	Stratégies	Pensée créatrice	Démarche réflexive	MITIC
	MSN 35 : Modéliser des phénomènes naturels, techniques, sociaux ou des situations mathématiques					
Observations, questionnements, identification de facteurs pertinents et de leurs éventuelles corrélations, susceptibles de caractériser la situation étudiée						
Face à une situation donnée, formuler une / des hypothèse(s) pertinentes et les argumenter.						
Transposition des éléments d'un phénomène ou d'un objet technique dans le cadre de modèles étudiés préalablement						
Utiliser un modèle existant pour prédire ce qui va se passer (par exemple prévoir l'illumination d'une ampoule à partir de son schéma électrique).						
Utiliser un modèle existant (par exemple vecteurs) pour tester une hypothèse.						
Préparation d'un protocole d'observations, de mesures et de calculs						
Élaboration d'un dispositif permettant d'effectuer les observations et les mesures prévues						
Choix, réglage et utilisation d'un instrument de mesure						
Observation expérimentale d'un phénomène en variant un seul facteur à la fois						
Sensibilisation à l'influence du nombre de mesures sur la précision des résultats						
Choisir l'instrument de mesure adéquat pour une expérience considérée, le régler et l'utiliser correctement.						
Imaginer des expérimentations qui permettent de tester des hypothèses avec un témoin et en ne faisant varier qu'un seul facteur à la fois.						
Préparer et/ou réaliser un protocole de mesures et de calculs pour un problème à deux paramètres dépendants.						
Prévoir assez de mesures pour augmenter la précision des résultats (moyenne des mesures).						
Structuration et présentation des résultats (arrondi et unités adéquats) sous forme de liste, de tableau ou de graphique						
Structurer et présenter les résultats d'une expérience, sous forme de tableau et/ou de graphique, en utilisant les arrondis et les unités adéquates.						
Produire un texte, un dessin ou un schéma pour représenter des observations.						
Analyse						
Mettre en lien, comparer les résultats obtenus (observations, valeurs numériques,...).						
Argumenter la validité d'hypothèses sur la base de documents de référence, de résultats d'expérimentation.						
Discuter la pertinence d'une expérience par rapport à une hypothèse et proposer des améliorations / corrections au besoin.						
Utilisation d'un langage spécifique						
Utiliser un vocabulaire scientifique précis et/ou ses symboles.						
Respect des règles du débat scientifique						
Connaître et respecter les règles du débat scientifique.						
Etre capable de présenter un point de vue, de l'argumenter lors de débats scientifiques et de le remettre en cause.						
Utilisation de ressources externes de nature variée						
Lire, analyser et comprendre des documents scientifiques.						

MSN 36 : Analyser des phénomènes naturels et des technologies à l'aide de démarches caractéristiques des sciences expérimentales

Optique

Interprétation de la couleur perçue d'un objet à l'aide du modèle trichromique en établissant des liens avec l'arc-en-ciel et les mélanges de couleurs en peinture

Définir la lumière solaire comme une lumière blanche.						
Définir la lumière blanche comme une lumière dont le spectre visible est composé d'un ensemble continu de lumières monochromatiques allant du rouge au violet, comme dans l'arc-en-ciel.						
Représenter (modéliser) un objet noir comme un objet qui absorbe toute la lumière qu'il reçoit.						
Représenter (modéliser) un objet d'une autre couleur que noir comme un objet qui diffuse (tout ou en partie) la lumière qu'il reçoit.						
Représenter (modéliser) par un rayon (flèche orientée) la propagation rectiligne de la lumière.						
Expliquer l'apparition des couleurs lors de la formation d'un arc-en-ciel.						
Modéliser toute lumière par la combinaison d'une ou de plusieurs des trois lumières rouge, verte et bleue et coder ces trois lumières respectivement R, V et B.						
Définir la couleur perçue d'un objet en fonction des lumières RVB reçues par l'œil de l'observateur en provenance de l'objet, et réciproquement.						
Caractériser un colorant (peinture, teinture, encre, etc.) non pas par sa couleur, mais par la ou les lumières RVB absorbables par lui et coder ces lumières absorbables (par exemple avec les symboles R, V, B, Ø).						
Utiliser le modèle trichromique RVB pour interpréter/prédire la couleur perçue d'un objet.						
Expliquer la différence et établir des liens entre le mélange des couleurs "de spots lumineux" (Synthèse additive des couleurs) et le mélange des couleurs "en peinture" (Synthèse soustractive des couleurs).						

Mécanique

Définition de la vitesse par mesure et calcul, et approche intuitive de l'accélération

Différencier les notions de force et de vitesse.						
Repérer les données indispensables aux calculs de vitesses dans des documents de référence.						
Utiliser les notions de vitesse et d'accélération pour décrire un mouvement (rectiligne).						
Différencier, dans des situations données, une accélération, un ralentissement ou un mouvement uniformément accéléré.						

Représentation des forces à l'aide de flèches

Interpréter des flèches (vecteurs) pour identifier la direction, le sens et l'intensité (en fonction d'une échelle donnée) de la force représentée.						
Représenter une force à l'aide de flèches (vecteurs) sur un objet réduit à un point (centre de gravité) en indiquant correctement sa direction, son sens et son intensité (en fonction d'une échelle donnée).						

Reconnaissance des forces

Interprétation de situations de la vie quotidienne à l'aide de la 1^{er} loi de Newton en se limitant au cas où les actions sur l'objet sont parallèles et / ou perpendiculaires entre elles et au mouvement

Définir une force comme étant une cause capable de mettre en mouvement un corps, de modifier l'état d'un mouvement d'un corps ou de modifier la forme d'un corps.						
---	--	--	--	--	--	--

Définir les conditions indispensables pour obtenir une force de pesanteur, motrice, de frottement, de soutien ou d'Archimède.							
Identifier une force de pesanteur, motrice, de frottement, de soutien et / ou d'Archimède dans une situation donnée.							
Additionner des flèches (vecteurs) de direction identiques mais d'intensité et / ou de sens différents pour trouver la flèche (vecteur) résultante.							
Interpréter une résultante des forces nulles comme étant la représentation d'un mouvement rectiligne et uniforme.							
Interpréter les variations de vitesse d'un objet en mouvement à l'aide de forces.							
Prévoir et expliquer le mouvement d'un objet à l'aide des forces agissant sur lui (seulement dans le cas où les forces sont parallèles ou perpendiculaires au mouvement et entre elles).							
Mesure de la force de pesanteur et distinction entre poids et masse							
Définir les notions de masse et de poids ainsi que citer leurs unités respectives.							
Choisir un dynamomètre adéquat pour la mesure d'une force considérée, le régler et l'utiliser correctement.							
Mesurer des masses et des poids afin de relever le lien qui les unit.							
FG32 Répondre à ses besoins fondamentaux par des choix pertinents...							
Santé et bien être							
Connaissance de quelques gestes de prudence, de premiers secours et de sécurité routière							
Sensibiliser à quelques gestes de premiers secours dans des situations données (Ex : surélévation d'un membre qui saigne (pesanteur), position torse surélevé en cas de problèmes cardiaques,...).							
Expliquer l'influence de la vitesse sur les distances de freinage et l'importance d'adapter la vitesse à l'état de la route.							

Electricité							
Expérimentation du fonctionnement d'un circuit électrique à un ou deux récepteurs en variant l'intensité du courant, la résistance des récepteurs ou la tension pour mettre en évidence la relation qui les unit.							
Définir l'intensité et la tension électrique, ainsi que leurs unités.							
Régler un multimètre correctement pour la mesure de tension et d'intensité et l'utiliser correctement.							
Mesurer des tensions et des intensités dans des circuits en série et en parallèle en faisant varier : la résistance des récepteurs (ex. ampoules différentes), l'intensité de la source, la tension de la source.							
Analyser les résultats de mesures d'intensité et de tension pour en conclure qu'ils sont liés.							
Prévoir la variation d'intensité lumineuse d'une ampoule dans un circuit suite à la modification d'un paramètre donné (intensité, tension ou résistance).							
Distinction entre matériaux isolants et conducteurs							
Comparer et tester des matériaux afin de vérifier leur propriété isolante ou conductrice.							
Mettre au point un protocole permettant de tester la qualité conductrice de certains matériaux.							
Expérimentation permettant l'identification de la puissance d'un récepteur au produit du courant qui le traverse par la tension à ses bornes et en lien avec l'énergie électrique							
Définir la puissance et l'énergie électrique, ainsi que leurs unités.							

Régler et utiliser un énergie-mètre pour la mesure de l'énergie d'un appareil électrique afin d'en calculer la puissance.							
Mesurer des tensions, des intensités et des énergies dans divers circuits et faire apparaître le lien qui les unit.							
Prise de connaissance d'éléments électriques d'un circuit d'une habitation et la compréhension d'un court-circuit et/ou d'une surcharge							
Identifier des éléments électriques d'un circuit d'une habitation : prise, interrupteur, fusible, disjoncteur,...							
Expliquer le fonctionnement des éléments électriques d'un circuit d'une habitation : prise, interrupteur, fusible, disjoncteur,...							
Définir un court-circuit et / ou une surcharge.							
Identifier des situations de court-circuit et/ou de surcharge pour des montages donnés.							
Reconnaissance des risques d'électrocution et d'incendie liés à un appareil ou à une installation électrique défectueuse, à une haute tension ou à la foudre							
Montrer le risque d'incendie par exemple en faisant brûler de la limaille de fer en créant un court-circuit.							
Identifier une situation à risque (par exemple court-circuit) et proposer un comportement adéquat.							
Modélisation d'un circuit électrique par une chaîne de transferts et de transformations de l'énergie							
Indiquer, dans une situation donnée (éclairage, chauffage, réfrigérateur, frigo, chauffe-eau,...) quelles sont les transformations d'énergie qui ont lieu à chaque étape (chaîne de transformations d'énergie).							
FG32 Répondre à ses besoins fondamentaux par des choix pertinents...							
Santé et bien être							
Connaissance de quelques gestes de prudence, de premiers secours et de sécurité routière							
Sensibiliser à quelques gestes de premiers secours dans des situations données. (Ex : appel d'urgence : numéro et contenu, dégagement d'urgence, recherche d'un défibrillateur, surveillance du patient...).							

Prévention							
Citer des comportements à adopter pour limiter les consommations excessives d'énergie électrique dans les ménages et identifier leurs impacts sur l'environnement.							

FG36 Prendre une part active à la préservation d'un environnement viable...							
Environnement							
Analyse de quelques effets de mode de consommation, de stratégies publicitaires et de choix politiques sur l'environnement							
Analyse des déchets produits ici et ailleurs							
Par exemple : débat scientifique sur un thème environnemental (pour ou contre les centrales nucléaires, tri des déchets, acheter des fruits et légumes de saisons, emploi rationnel de l'énergie...).							
Par exemple : analyser quelques effets de mode de consommation sur l'environnement (durabilité des produits, obsolescence programmée, habitudes de consommation comme manger des fraises toute l'année,...).							
Par exemple : analyse des déchets produits ici et ailleurs (déchets nucléaires, gaz à effet de serre, îles poubelle,...).							
Par exemple : évaluer son impact sur l'environnement en tant qu'individu du système économique mondialisé.							
Par exemple : Elaborer et mettre en œuvre de projets autour d'une problématique environnementale.							

FG37 Analyser quelques conséquences, ici et ailleurs, d'un système économique mondialisé...

Complexité et interdépendance

Analyser le cycle de vie d'un produit naturel et/ou manufacturé

Par exemple : cycle de vie d'un téléphone mobile de l'extraction de ses composants à sa destruction.

--	--	--	--	--	--	--	--

Réflexion sur les énergies renouvelables ou non et sur la notion de bilan énergétique

Par exemple : énergie grise pour la fabrication et la destruction de cellules photovoltaïques, d'éoliennes, problèmes de production alimentaires liés à l'exploitation du sol pour les agro-carburants, fuites et émissions de méthane pour le biogaz, ...

--	--	--	--	--	--	--	--

Energie

Reconnaitre les différentes formes d'énergie

Définir les formes d'énergie suivantes : cinétique, potentielle et de gravitation.

--	--	--	--	--	--	--	--

Identifier une énergie cinétique, potentielle et/ou de gravitation dans une situation donnée.

--	--	--	--	--	--	--	--

Identifier les différentes formes d'énergie : chimique, thermique, électrique, de rayonnement, mécanique (cinétique et potentielle).

--	--	--	--	--	--	--	--

Distinguer les formes d'énergie des sources d'énergie.

--	--	--	--	--	--	--	--

Identifier une énergie chimique, thermique, électrique, de rayonnement dans une situation donnée.

--	--	--	--	--	--	--	--

Identification de différentes sources d'énergie

Identifier les sources d'énergie suivantes : rayonnement solaire, géothermie, éolienne, hydraulique, pile, hydrocarbure, charbon, uranium, animale ou végétale (biomasse).

--	--	--	--	--	--	--	--

Identifier des sources d'énergie telles que : le rayonnement solaire, éolienne, géothermie, hydraulique, pile, hydrocarbures, charbon, uranium, animale, végétale,...

--	--	--	--	--	--	--	--

Discussion sur le caractère renouvelable ou non des sources d'énergie

Définir la notion de renouvelable.

--	--	--	--	--	--	--	--

Discuter (par exemple débat scientifique) de l'existence du mouvement perpétuel.

--	--	--	--	--	--	--	--

Donner des arguments pour classer une énergie donnée dans la catégorie renouvelable ou non en étudiant sa "production", son utilisation, sa régénération,...

--	--	--	--	--	--	--	--

Application du principe de conservation à des situations de la vie quotidienne modélisées par des chaînes de transformation et de transfert d'énergie

Utiliser un modèle pour représenter des transformations et transferts d'énergie.

--	--	--	--	--	--	--	--

Analyser et retrouver les "pertes d'énergie" existantes lors de chaînes de transformations et de transferts d'énergie.

--	--	--	--	--	--	--	--

Modéliser les transformations et transferts d'énergie d'objets techniques courants (ex : moteur).

--	--	--	--	--	--	--	--

Indiquer, dans une situation donnée (dispositif d'éclairage, de chauffage, frigo, chauffe-eau électrique,...) quelles sont les transformations d'énergie qui ont lieu à chaque étape (chaînes de transformations d'énergie).

--	--	--	--	--	--	--	--

¹ Pour cet objectif, collaborer avec l'enseignant de géographie afin d'éviter des doublons. Favoriser l'échange interdisciplinaire.

Analyser les chaînes de transformations d'énergie de plusieurs appareils pour rendre compte de la conservation de l'énergie.						
Quantification de l'énergie électrique et de l'énergie thermique						
Calcul et comparaison de rendements en lien avec l'impact sur l'environnement						
Régler et utiliser correctement un énergie-mètre.						
Mesurer l'énergie électrique dépensée par divers appareils (ordinateur, ordinateur en veille, chargeur de téléphone portable, téléphone en charge, plaques électriques...) à l'aide d'un énergie-mètre.						
Mesurer la variation de la température de l'environnement de divers appareils (ex. divers types d'ampoules).						
Comparer les rendements énergétiques de différents objets techniques courants (ampoules, frigo, chauffe-eau,...).						
Repérer les pertes d'énergie (par exemple à partir de photographies infrarouge) et en identifier l'impact sur l'environnement.						
Calculer les rendements énergétiques de différents objets techniques courants (frigo, chauffe-eau,...).						

MSN 38 : Analyser l'organisation du vivant et en tirer des conséquences pour la pérennité de la vie						
Mode de reproduction et transmission d'informations						
Sensibilisation à la notion d'espèce						
Expliquer la notion d'espèce et les possibilités de reproduction au sein d'une même espèce ou de différentes espèces.						
Identification des chromosomes, segmentés en gènes, comme le support de l'information héréditaire						
Schématisation d'une division mitotique à quatre chromosomes au plus						
Étude sommaire des étapes menant à la fécondation						
Mise en évidence de l'origine de la biodiversité						
MSN37 : Sensibilisation au concept d'une mise en commun d'une part des bagages génétiques lors de la fécondation de caractéristiques héréditaires						
Identifier: ADN - chromosome - gène - caractère – mitose.						
Localiser l'endroit où se situe le matériel génétique dans la cellule.						
Définir le chromosome comme support des gènes.						
Schématiser et expliquer les étapes d'une division cellulaire (mitose).						
Expliquer la distribution aléatoire des gènes lors de la formation des gamètes.						
Décrire la diversité du vivant comme étant issue des processus de la reproduction sexuée.						
Distinguer les caractères innés des caractères acquis.						

Le vivant et les écosystèmes						
Mise en évidence de l'importance énergétique de la photosynthèse						
Décrire ou schématiser le mécanisme de respiration de la plante.						
Décrire et schématiser le mécanisme de photosynthèse d'une plante.						
Représenter, sous forme de schéma, les transformations effectuées lors de la respiration et lors de la photosynthèse.						
Représenter, sous forme d'équation chimique, les transformations effectuées lors de la respiration et lors de la photosynthèse.						
Décrire le rôle fondamental de la photosynthèse pour la survie d'un écosystème.						
Utiliser la formule de la photosynthèse comme argument pour montrer l'importance de la photosynthèse auprès des organismes hétérotrophes.						
Distinguer le rôle des végétaux (producteurs) et celui des animaux (consommateurs) dans un écosystème.						