

SCIENCES DE LA NATURE & TRAVAUX DE BIOLOGIE

Annule et remplace la version d'août 2016

1. Introduction

Les sciences de la nature doivent favoriser l'intégration de l'élève dans une société de plus en plus marquée par les sciences. Les applications des découvertes scientifiques font partie du quotidien de chacun, tant au niveau personnel que socio-économique. L'instauration de nouveaux rapports de l'être humain avec lui-même et avec son environnement est un objectif prioritaire. La démarche scientifique constitue la règle fondamentale nécessaire à l'acquisition des objectifs pédagogiques des sciences de la nature.

2. Contexte général du plan d'études SN et TB

Le plan d'études jurassien de Sciences de la Nature (SN) et des Travaux de Biologie (TB) a subi, entre 2008 et 2018, de profonds changements dus à l'introduction du PER et, dans un deuxième temps, du MER. Suite à l'adoption de ces deux documents de référence, un groupe d'enseignants scientifiques, issus des degrés primaire, secondaire I et secondaire II, a été mandaté pour réaliser un nouveau plan d'études se basant sur le MER, tout en y intégrant les thèmes présents dans le plan 2012, mais absents du MER. Par ailleurs, les spécificités propres au canton du Jura (TB, périodes supplémentaires en option 2) ont été prises en compte.

Les Laboratoires Sciences et Techniques (LS112 et LS114) font l'objet d'un plan d'études annexe.

3. Description générale du plan d'études SN et TB

Le plan d'études jurassien SN et TB est calqué sur les séquences d'enseignement du MER, lui-même réalisé à partir des trois axes d'apprentissage du PER : MSN 36 (Phénomènes naturels et techniques), MSN 37 (Corps humain) et MSN 38 (Diversité du vivant). Chaque séquence a été subdivisée en plusieurs objectifs d'apprentissage précis. Ces derniers ont été mis en relation avec les Fiches de Travail (Fiche T), les Fiches de Synthèse (Fiche S) ainsi que les pages de l'Aide-Mémoire (A-M) du MER.

Un examen attentif du plan d'études 2012 a conduit à intégrer les thèmes non-présents dans le MER dans les séquences adéquates. Ces objectifs apparaissent *en bleu italique*. Les thèmes à approfondir pour les élèves de 10S d'option 2 (tirés du plan 2012) ont également été intégrés aux séquences et apparaissent *en vert italique*. Ces objectifs d'apprentissage absents dans le MER font l'objet de documents supplémentaires produits par les enseignants.

Chaque objectif d'apprentissage du plan d'études comporte une mention de l'option à laquelle il s'adresse : les lettres et chiffres **T** ; **2** ; **1/2** ; **TB** et **LS** ont été utilisés.

- **T** (tous les élèves),
- **2** (*les leçons supplémentaires en 10S option 2*),
- **1/2** (les leçons communes en 10S et 11S options 1 et 2)
- **TB** (les objectifs repris en TB92 ou TB104)
- **LS** (les objectifs repris en LS112 ou LS114)

Les programmes des Travaux de Biologie TB92 et TB104 sont des plans non-contraignants regroupant des thèmes possibles à réaliser pendant l'année. Il n'est pas envisageable de tous les traiter et l'enseignant choisira donc les objectifs qu'il désire approfondir.

4. Description détaillée du plan d'études SN et TB

Le chapitre 5 du présent document expose les programmes par année d'enseignement : 9S ; TB92 ; 10S ; TB104 ; 11S. **Afin de garantir une cohérence dans l'enseignement lors des changements d'années et d'enseignants, il est fortement conseillé de suivre cette répartition.**

Pour chaque année d'enseignement une proposition de déroulement annuel est suggérée. Bien que ce cheminement découle d'une certaine logique, il n'est pas obligatoire et l'enseignant est libre de le suivre ou d'en choisir un différent.

Un nombre indicatif de leçons par objectif d'apprentissage est suggéré pour les cours de 9S, 10S et 11S. *Les thèmes à approfondir pour les élèves de 10S d'option 2* ne sont pas comptabilisés dans ces propositions. Aucune indication n'est en revanche donnée pour les cours de TB92 et TB104 puisque les thèmes ne représentent que des propositions d'activités.

Il est à noter que le nombre de périodes suggérées pour la 9S et la 10S est en accord avec le nombre de périodes effectivement enseignées. Le total des périodes suggérées pour la 11S est, en revanche, trop important. L'enseignant sera donc amené à approfondir plus ou moins les séquences de 11S pour offrir aux élèves une vue la plus globale possible de thèmes de cette année.

Le chapitre 6 du présent document (d'où sont tirées les différentes parties du chapitre 5) reprend la totalité des séquences du MER ainsi que les objectifs absents du MER (*pour tous* et pour *les options 2*) afin d'offrir une vue d'ensemble de tous les objectifs du programme jurassien.

NB : les objectifs de TB92 et TB104 non-présents dans le MER n'ont pas été intégrés au plan global du chapitre 6.

NB' : l'entier des fiches de la séquence 4 présentes dans le MER ont été placées en LS. Elles ne sont donc pas traitées en SN.

5. Programmes 9S ; TB92 ; 10S ; TB104 et 11S

5.1. Programme de Sciences de la Nature 9S

MSN36 Phénomènes naturels et techniques							Nbr de leçons
SÉQUENCE 1	Les dimensions dans l'univers	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	3-4
	Ordres de grandeur	1-8	9	64-65	9	T	
SÉQUENCE 2	Modèle moléculaire	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	10-12
	Quantité de matière	1-5	27-28		9	T	
	Modèle moléculaire	6-9	29-34		9	T	
	Modèle moléculaire avec agitation	10-26	35-40		9	T	

MSN37 Corps humain							Nbr de leçons
SÉQUENCE 9	Organisation des êtres vivants	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	2-3
	Appropriation des différents niveaux d'organisation (cellule, tissus, organes, appareils, systèmes)	2-7	9		9	T	
	<i>Définition cellule</i>				9	T	
SÉQUENCE 10	Systèmes du corps humain	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	2-3
	Énumération des différents systèmes (digestif, respiratoire, circulatoire,...), de leur fonction et de leur complémentarité	2-6	7-8	112-120	9	T	
SÉQUENCE 16	Système locomoteur	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	9-10
	Anatomie et fonctions des os	3-9	25-26	112	9	T	
	Anatomie des articulations (dissection d'une patte de grenouille)	11-17	27		9	T	
	Mouvements antagonistes	18	27		9	T	
	<i>Rotation, abduction-adduction</i>				9	T	
	Commande du mouvement par le système nerveux	19-20	29		9	T	
	Hygiène et blessures (Fracture, luxation, entorse, déformations colonne vertébrale)	21-23	31-32		9	T	
	Principaux muscles du système musculaire			113	9	T	

MSN38 Diversité du vivant							Nbr de leçons
SÉQUENCE 19	Caractéristiques du vivant	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	2-3
	Différencier le monde vivant du monde non vivant	1-6			9	T	
	Nommer les caractéristiques du vivant	7-8	9-10		9	T	
SÉQUENCE 20	Niveau d'organisation: de l'individu à l'écosystème	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	1-3
	Identifier et définir les notions d'individus, de population et d'écosystème	1-6			9	T	
	Utiliser les notions de biotope, biocénose et écosystème		7-8		9	T	
SÉQUENCE 21	Réseaux alimentaires	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	5-6
	Étude de chaînes et réseaux alimentaires: notion de producteurs, consommateurs et décomposeurs	9-14	15-18		9	T	
	<i>Chaînes et réseaux alimentaires: rôle écologique des champignons, bactéries</i>				9	T	
	Que deviennent les feuilles mortes?	7-8			9	T	
SÉQUENCE 24	Unité du vivant	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	6-8
	Les cellules végétale et animale et leurs organites les plus simples	11-12	13-14		9	T	
	<i>Diversité des cellules végétales et animales et spécialisations succinctes</i>		<i>cf S18 p5-6</i>		9	T	
SÉQUENCE 25	Diversité du vivant	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	7-8
	<i>Âge de la Terre: apparition de la vie et la diversité de ses formes...</i>				9	T	
	Classification des êtres vivants: animaux et végétaux	1-22	27-38 41-42	110-111	9	T	
	Notion d'espèce	23-26	39-40		9	T	
SÉQUENCE 27	Écosystème et impacts de l'homme	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	4-6
	Définir un écosystème	1-3	5-6		9	T	
	Facteurs biotiques et abiotiques agissant sur un écosystème	4	7		9	T	
	Sensibilisation au développement durable		8		9	T	
SÉQUENCE 28	Modes de reproduction	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	5-6
	Comparaison entre les modes de reproduction d'unicellulaires et de pluricellulaires: différenciation entre reproduction sexuée et asexuée (bactérie,hydre,fraisier, oignon, puceron, vertébrés...)	1-10	11-14		9	T	

Proposition de déroulement annuel pour la 9S		Nbr de leçons
SÉQUENCE 1	Les dimensions dans l'univers	3-4
SÉQUENCE 19	Caractéristiques du vivant	2-3
SÉQUENCE 25	Diversité du vivant	7-8
SÉQUENCE 9	Organisation des êtres vivants	2-3
SÉQUENCE 10	Systèmes du corps humain	2-3
SÉQUENCE 24	Unité du vivant	6-8
SÉQUENCE 28	Modes de reproduction	5-6
SÉQUENCE 2	Modèle moléculaire	10-12
SÉQUENCE 20	Niveau d'organisation: de l'individu à l'écosystème	1-3
SÉQUENCE 21	Réseaux alimentaires	5-6
SÉQUENCE 27	Écosystème et impacts de l'homme	4-6
SÉQUENCE 16	Système locomoteur	9-10
		56-72

5.2. Programme des Travaux de Biologie TB92

MSN36 Phénomènes naturels et techniques						Nbr de leçons
	Introduction- premiers contacts	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt
	Avoir été sensibilisé aux règles de sécurité dans un laboratoire de sciences			12-15	9	TB
	Connaître et savoir dessiner le matériel et la verrerie courante du laboratoire			10-11	9	TB
	Savoir installer un statif de laboratoire stable : brûleur, trépied, grille de céramique, tige, noix, porte-thermomètre...			19	9	TB
	<i>Avoir été sensibilisé à l'importance du nettoyage et du rangement du matériel</i>				9	TB
	Matière	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt
	<i>Expérimenter la fusion et la solidification de l'acide palmitique</i>				9	TB
	<i>Expérimenter la vaporisation de l'eau et/ou de l'alcool et déterminer leurs points de vaporisation respectifs</i>				9	TB
	<i>Avoir été sensibilisé à l'importance de la pression au cours d'un processus de changement d'état : bouillant de Franklin</i>				9	TB
	<i>Expérimenter la vaporisation et la condensation de l'eau salée à l'aide d'un montage simple de distillation</i>				9	TB
	<i>Savoir différencier la distillation de la fermentation</i>				9	TB
	<i>Savoir réaliser des mélanges homogènes et hétérogènes tels une suspension, une solution et une émulsion</i>				9	TB
	<i>Expérimenter les effets de la filtration et de la centrifugation sur les mélanges</i>				9	TB
	<i>Savoir utiliser une pipette et expérimenter la dilution de solutions</i>				9	TB
	<i>Expérimenter la chaleur de dissolution du sel de cuisine dans l'eau</i>				9	TB
	<i>Expérimenter l'abaissement du point de solidification de l'eau par la réalisation d'un mélange réfrigérant sel-neige</i>				9	TB
	<i>Expérimenter la surfusion de l'eau</i>				9	TB
	Savoir rédiger un petit rapport d'expérience : but, matériel, méthode, résultats, graphique, conclusion			26-43	9	TB
	<i>Dans la mesure du possible, intégrer l'outil informatique à la réalisation d'un rapport</i>				9	TB

MSN38 Diversité du vivant						Nbr de leçons
SÉQUENCE 24	biologie cellulaire	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt
	Connaître les différentes parties du microscope et savoir le différencier de la loupe binoculaire	1-3		52-53	9	TB
	Savoir réaliser une préparation microscopique et l'installer pour une observation	4-5		54-55	9	TB
	Préparer et observer différentes cellules végétales et animales vivantes, découvrir et dessiner les organites les plus simples	5-8			9	TB
	<i>Observer des préparations microscopiques déjà réalisées de différents tissus animaux et végétaux</i>				9	TB
	<i>Observer l'effet d'un changement de concentration en sel sur des cellules vivantes d'oignon rouge</i>				9	TB
	Observer les protozoaires d'une infusion de foin	9-10			9	TB

SÉQUENCE 21	Les Invertébrés	<i>Fiches T</i>	<i>Fiches S</i>	<i>A-M</i>	<i>Année</i>	<i>Opt</i>
	<i>Savoir utiliser et confectionner avec des moyens très simples un extracteur Tullgren</i>				9	TB
	Savoir extraire la microfaune du sol à l'aide d'un extracteur Berlese	1-3			9	TB
	Savoir préparer sa loupe binoculaire à une observation optimale en fonction de sa qualité de vue personnelle			50-51	9	TB
	Observer à la loupe binoculaire les caractères généraux des insectes, leur morphologie, éventuellement leur anatomie			50-51	9	TB
	<i>Savoir reconnaître les quatre classes d'invertébrés en fonction du nombre de paires de pattes</i>				9	TB
	Observer et identifier des invertébrés capturés à l'aide d'une clé de détermination simplifiée	4-6			9	TB
	<i>Savoir reconnaître les types d'appareils buccaux des insectes</i>				9	TB
	<i>Connaître les espèces à organisation sociale développée: abeilles, fourmis et leur mode de communication de développement</i>				9	TB
	Pratiquer le dessin d'observation à l'œil nu, à la loupe ou au microscope			48-49	9	TB
	Savoir présenter un rapport d'inventaire qualitatif et quantitatif des animaux récoltés par milieu étudié			29-31 36	9	TB
	<i>Savoir capturer les arthropodes vivant sur le sol en installant des pièges Barber, en divers milieux : forêt, prairie, lisière...</i>				9	TB
	<i>Savoir utiliser le filet entomologique pour la capture d'insectes en vol libre</i>				9	TB
	<i>Savoir utiliser le filet fauchoir pour la récolte d'insectes en milieu herbacé</i>				9	TB
	<i>Expérimenter la méthode des plateaux colorés et savoir déterminer la couleur la plus attractive pour la capture</i>				9	TB
	<i>Savoir confectionner et utiliser un aspirateur buccal à arthropodes</i>				9	TB
	<i>Expérimenter la récolte des invertébrés d'un cours d'eau à l'aide de la passoire et du filet Surber</i>				9	TB
	<i>Dans toutes ces activités de terrain, savoir récolter les invertébrés et les placer dans un liquide conservateur</i>				9	TB
	Botanique	<i>Fiches T</i>	<i>Fiches S</i>	<i>A-M</i>	<i>Année</i>	<i>Opt</i>
	<i>Savoir sécher et conserver les plantes récoltées</i>				9	TB
	<i>Réaliser un herbier à caractère scientifique avec étiquetage approprié</i>				9	TB
	<i>Utiliser plus couramment une flore de détermination adaptée.</i>				9	TB
	<i>Savoir récolter une vingtaine d'espèces de plantes au cours d'excursions botaniques dans les environs de l'école</i>				9	TB
	Batraciens	<i>Fiches T</i>	<i>Fiches S</i>	<i>A-M</i>	<i>Année</i>	<i>Opt</i>
	<i>Anoures et urodèles du Jura, caractères généraux, développement, sauvegarde</i>				9	TB

5.3. Programme des Sciences de la Nature 10S

MSN36 Phénomènes naturels et techniques							Nbr de leçons
SÉQUENCE 3	Caractérisation des substances	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	8-10
	Masse volumique	1-6	19-20	98-100	10	T	
	Changements d'état	7-11	13-17		10	T	
	Température de fusion et d'ébullition	18		98-100	10	T	
	<i>Mélanges hétérogènes et homogènes</i>				10	2	
	<i>Suspension, solution, émulsion</i>				10	2	
	<i>Soluté et solvant de solutions exprimées en %</i>				10	2	
	<i>Méthodes de séparation</i>				10	2	
	<i>Notions de corps purs simples et corps purs composés</i>				10	2	
SÉQUENCE 4	Transformations physiques et chimiques	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	
	<i>Structure atomique de la matière selon le modèle de Bohr</i>				10	2	
	<i>Les particules élémentaires : proton, neutron, électron</i>				10	2	
	<i>Tableau périodique de Mendeleïev</i>				10	2	
SÉQUENCE 5	Couleur	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	8-12
	Propagation de la lumière	1-6	15-16 25		10	T	
	<i>Réflexion de la lumière</i>				10	T	
	<i>Réfraction de la lumière</i>				10	T	
	<i>Phases de la Lune et éclipses</i>				10	2	
	<i>Utiliser la loi de la réflexion avec des miroirs plans et sphériques</i>				10	2	
	<i>Décrire la réfraction d'un rayon lumineux en fonction des indices de réfraction des milieux traversés</i>				10	2	
	<i>Utiliser la construction de Maxwell</i>				10	2	
	<i>Connaître le phénomène de réflexion totale</i>				10	2	
	<i>Propriétés des lentilles convergentes et divergentes</i>				10	2	
	<i>Construire une image réelle ou virtuelle obtenue par une lentille convergente</i>				10	2	
	Décomposition de la lumière par un prisme	7	17-18		10	T	
	Synthèse additive	8-10	19-20		10	T	
Synthèse soustractive	11-14	21-24		10	T		
SÉQUENCE 6	Forces et mouvements	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	12-16
	Calculs de vitesses	1-6	23-24		10	T	
	Analyses de mouvements	7-14 16-20	25-27		10	T	
	Représentation de forces	15	28-31		10	T	
	Force de pesanteur	21-22	32		10	T	
	<i>Composer et décomposer des forces concourantes</i>				10	2	
	<i>Découvrir les moments de force : équilibre d'un levier</i>				10	T	

MSN37 Corps humain							Nbr de leçons
SÉQUENCE 12	Système digestif	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	7-10
	Organes digestifs (rôles, anatomies)	4-13	19	117	10	T	
	Denture et dentitions	9			10	T	
	Digestion mécanique et chimique	4/9-10 14-15	21		10	T	
	Absorption	6-8	22		10	T	
	Les nutriments: eau, sels minéraux, glucides, lipides, protéines, vitamines			121-123	10	T	
	Besoins alimentaires journaliers				10	T	
	Composition du chyle	17	21		10	T	
	Rôles du foie	10			10	T	
SÉQUENCE 13	Système respiratoire	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	6-8
	Anatomies des voies respiratoires (dissection d'un poumon)	5-6/14	15-16	116	10	T	
	Les mouvements respiratoires	6-8			10	T	
	Échanges gazeux	9-10	16		10	T	
	Ventilation pulmonaire et respiration cellulaire		16		10	T	
	Les gaz de la respiration	11-13			10	T	

SÉQUENCE 15	Organes des sens et système nerveux	<i>Fiches T</i>	<i>Fiches S</i>	<i>A-M</i>	<i>Année</i>	<i>Opt</i>	10-12
	Mouvements volontaires et arc réflexe	5-8	23-34		10	T	
	Neurones et anatomie du système nerveux	9-10	25	115	10	T	
	<i>Synapses et plaques motrices</i>				10	1/2	
	Organes des sens (peau, œil, oreille, langue, cavité nasale)	11-18	26-32		10	T	
	<i>Les trois couches de la peau. Protection contre la chaleur, rayons solaires. Rôle de la transpiration</i>				10	2	
	<i>Structure de l'oeil et étude des défauts de la vision</i>				10	2	
	<i>Localisation et physiologie du toucher, de l'olfaction et du goût</i>				10	2	
	Fragilité des sens (volume sonore)			105	10	T	
Le sommeil	19-21	33		10	T		
SÉQUENCE 16	Système locomoteur	<i>Fiches T</i>	<i>Fiches S</i>	<i>A-M</i>	<i>Année</i>	<i>Opt</i>	8-10
	<i>Notion de tissu osseux</i>				10	T	
	<i>Moelle osseuse et cellules sanguines</i>				10	T	
	<i>Croissance en longueur et en largeur de l'os</i>				10	T	
	<i>Notions d'hygiène du squelette : besoins nutritifs, importance des vitamines A et D</i>				10	T	
	<i>Comparaison des musculatures striée, lisse et cardiaque</i>				10	T	
	<i>Physiologie élémentaire du muscle : couple actine-myosine</i>				10	1/2	
	<i>Tétanisation musculaire et comparaison avec le tétanos</i>				10	T	
	<i>Hygiène de la musculature et accidents musculaires en sport</i>				10	T	

MSN38 Diversité du vivant							Nbr de leçons
SÉQUENCE 22	Photosynthèse et respiration des végétaux	<i>Fiches T</i>	<i>Fiches S</i>	<i>A-M</i>	<i>Année</i>	<i>Opt</i>	7-8
	Nourriture des animaux (chaîne alimentaire, cycle de l'azote, cycle du carbone)	1-4		107-108	10	T	
	Étude de la photosynthèse et de la respiration cellulaire	11-14	17-18		10	T	
	<i>Notions de tissus végétaux: bois, liber, aubier, différence entre sèves brute et élaborée</i>				10	T	
	<i>De la matière minérale...: Composition de l'air et de l'eau (sels minéraux), sève brute (absorption, circulation, transpiration)</i>				10	T	
	<i>... à la matière organique: conduction de la sève élaborée et exemples de productions végétales</i>				10	T	
	Cycle physique et biologique de l'eau			106	10	T	
	Botanique et reproduction végétale sexuée	<i>Fiches T</i>	<i>Fiches S</i>	<i>A-M</i>	<i>Année</i>	<i>Opt</i>	
	<i>Nomenclature de la plante hermaphrodite</i>				10	2	
	<i>Reproduction et croissance végétale</i>				10	2	
	<i>Étude de divers types de fruits (organes de dissémination)</i>				10	2	
<i>Détermination d'espèces à l'aide d'une flore simple</i>				10	2		
SÉQUENCE 26	Génétique	<i>Fiches T</i>	<i>Fiches S</i>	<i>A-M</i>	<i>Année</i>	<i>Opt</i>	1-2
	Mitose: la division cellulaire, exemple de cellules spécifiques à divers nombres de chromosomes	1-8	21-22		10	T	
	Approche de la génétique, méiose.	9-16	23		10	1/2	
	Fabrication de l'être humain: sensibilisation en double hélice de l'ADN	17-19	24		10	1/2	
	<i>Découverte de l'ADN par Watson, Crick et Franklin</i>				10	2	

Proposition de déroulement annuel pour la 10S		Nbr de leçons
SÉQUENCE 22	Photosynthèse et respiration des végétaux	7-8
SÉQUENCE 13	Système respiratoire	6-8
SÉQUENCE 3	Caractérisation des substances	8-10
SÉQUENCE 4	Transformations physiques et chimiques	-
SÉQUENCE 5	Couleur	8-12
SEQUENCE 12	Système digestif	7-10
SÉQUENCE 6	Forces et mouvements	12-16
SÉQUENCE 15	Organes des sens et système nerveux	10-12
SÉQUENCE 16	Système locomoteur	8-10
SÉQUENCE 26	Génétique	1-2
		67-88

5.4. Programme des Travaux de Biologie TB104

MSN36 Phénomènes naturels et techniques						Nbr de leçons
		Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt
	Introduction- premiers contacts					
	Avoir été sensibilisé aux règles de sécurité dans un laboratoire de sciences			12-15	10	TB
	Connaître et savoir dessiner le matériel et la verrerie courante du laboratoire			10-11	10	TB
	Savoir installer un statif de laboratoire stable : brûleur, trépied, grille de céramique, tige, noix, porte-thermomètre...			19	10	TB
	<i>Avoir été sensibilisé à l'importance du nettoyage et du rangement du matériel</i>				10	TB
	Matière					
	<i>Expérimenter la fusion et la solidification de l'acide palmitique</i>				10	TB
	<i>Expérimenter la vaporisation de l'eau et/ou de l'alcool</i>				10	TB
	<i>Expérimenter la vaporisation et la condensation de l'eau salée à l'aide d'un montage simple de distillation</i>				10	TB
	<i>Expérimenter la chaleur de dissolution du sel de cuisine dans l'eau</i>				10	TB
	<i>Expérimenter l'abaissement du point de solidification de l'eau par la réalisation d'un mélange réfrigérant sel-neige</i>				10	TB
	Savoir rédiger un petit rapport d'expérience : but, matériel, méthode, résultats, graphique, conclusion			26-43	10	TB
	<i>Dans la mesure du possible, intégrer l'outil informatique à la réalisation d'un rapport</i>				10	TB

MSN37 Corps humain						Nbr de leçons
		Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt
SÉQUENCE 12	Système digestif					
	<i>Déterminer par la mise en étuve la teneur en eau et en matière sèche de divers aliments</i>				10	TB
	<i>Déterminer par l'incinération la teneur en matière minérale et organique de divers aliments</i>				10	TB
	Se familiariser avec les réactifs des nutriments			16	10	TB
	<i>Expérimenter l'effet de la salive sur la digestion de l'amidon</i>				10	TB
	<i>Expérimenter l'effet de la pepsine sur la digestion de l'albumine du blanc d'œuf</i>				10	TB
	<i>Expérimenter la coagulation du lait par la présure</i>				10	TB
	Expérimenter l'action de la pancréatine et de la bile sur la digestion des lipides	10			10	TB
	<i>Réaliser une analyse qualitative sommaire du lait</i>				10	TB
<i>Savoir pratiquer une dissection de truite afin de mettre en évidence et de reconnaître les organes du tube digestif</i>				10	TB	
SÉQUENCE 13	Système respiratoire					
	<i>Mesurer à l'aide d'une ficelle la variation du développement de sa cage thoracique</i>				10	TB
	<i>Compter, en observant un camarade, le nombre de mouvements de ventilation par minute, avant puis après un effort</i>				10	TB
	<i>Mesurer sa capacité pulmonaire à l'aide d'un spiromètre rudimentaire</i>				10	TB
	Connaître, sans équation chimique, la détection du gaz carbonique d'expiration à l'eau de chaux	11-13			10	TB
SÉQUENCE 16	Système locomoteur					
	<i>Récolter pour analyse et détermination des pelotes de réjection d'oiseaux rapaces.</i>				10	TB
	<i>Utiliser une clé de détermination simple des mandibules et des crânes des micromammifères les plus fréquents</i>				10	TB
	<i>Dessiner un exemplaire particulièrement bien conservé de crâne de micromammifère</i>				10	TB
	<i>Déterminer par la mise en étuve la teneur en eau et en matière sèche d'un petit os de boucherie</i>				10	TB
	<i>Déterminer par l'incinération la teneur en matière minérale et organique d'un petit os de boucherie</i>				10	TB
	<i>Être capable de comparer par l'observation et la manipulation différents squelettes de collection</i>				10	TB

MSN38 Diversité du vivant						Nbr de leçons
SÉQUENCE 22	Photosynthèse et respiration des végétaux	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt
	Concevoir et créer une expérience sur la photosynthèse	5-10	15-16	28-32	10	TB
	<i>Construire un potomètre à bulle et comparer, pour une même biomasse, la transpiration de différentes espèces d'arbres et d'arbustes en fonction de facteurs climatiques tels la température, le vent et/ou l'ensoleillement</i>				10	TB
	<i>Mettre en évidence la photosynthèse de plantes aquatiques par le dégagement de bulles d'oxygène</i>				10	TB
	<i>Tester l'effet de la quantité de lumière et de la teneur en gaz carbonique sur la photosynthèse de plantes aquatiques</i>				10	TB
	<i>Connaître la réaction de l'amidon au réactif iodo-ioduré (Iugol)</i>				10	TB
	<i>Savoir mettre en évidence l'amidon des organes de réserve des végétaux</i>				10	TB
	<i>Savoir mettre en évidence l'amidon provisoirement stocké dans les feuilles vertes soumises à un ensoleillement</i>				10	TB
	<i>Expérimenter l'effet des sels minéraux essentiels sur la croissance des végétaux</i>				10	TB
SÉQUENCE 24	biologie cellulaire	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt
	Connaître les différentes parties du microscope et savoir le différencier de la loupe binoculaire	1-3		52-53	10	TB
	Savoir réaliser une préparation microscopique et l'installer pour une observation	4-5		54-55	10	TB
	Préparer et observer différentes cellules végétales et animales vivantes, découvrir et dessiner les organites les plus simples	5-8			10	TB
	<i>Observer des préparations microscopiques déjà réalisées de différents tissus animaux et végétaux</i>				10	TB
	Observer les protozoaires d'une infusion de foin	9-10			10	TB
	Botanique	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt
	<i>Récolter les arbres et arbustes d'un milieu riche en biodiversité : haie, lisière...</i>				10	TB
	<i>Savoir sécher et conserver les feuilles et rameaux des arbres et arbustes récoltés</i>				10	TB
	<i>Réaliser un herbier de feuilles à caractère scientifique avec étiquetage approprié</i>				10	TB
	<i>Utiliser plus couramment une flore de détermination adaptée essentiellement aux arbres et arbustes</i>				10	TB
	<i>Savoir préparer sa loupe binoculaire à une observation optimale en fonction de sa qualité de vue personnelle</i>				10	TB
	<i>Observer à la loupe binoculaire les bourgeons et/ou les fleurs mâles, femelles ou hermaphrodites des arbres récoltés</i>				10	TB
	<i>Savoir réaliser un dessin de ces parties végétales choisies et observées à la loupe binoculaire</i>				10	TB

5.5. Programme des Sciences de la Nature 11S

MSN36 Phénomènes naturels et techniques							Nbr de leçons
SÉQUENCE 6	Forces et mouvements	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	8-12
	<i>Connaître la notion de pression entre solides</i>				11	T	
	<i>Découvrir la pression dans un liquide en équilibre</i>				11	T	
	<i>Découvrir l'existence de la pression atmosphérique</i>				11	T	
	<i>Découvrir l'existence de la force d'Archimède</i>				11	T	
SÉQUENCE 7	Énergie	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	16-20
	Qu'est-ce que l'énergie ?		21		11	T	
	Formes d'énergie et transferts	1-6	21-26 34-35		11	T	
	Sources d'énergie	13-16	27-33		11	T	
	<i>Énergie mécanique</i>				11	T	
	Énergie thermique	7-12 17-20	37	9	11	T	
	Puissance	17-20	36	103	11	T	
	Rendement	17-20	38-39	104	11	T	
SÉQUENCE 8	Circuit électrique	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	16-20
	Phénomènes électrostatiques		30/35		11	T	
	Courant électrique		31		11	T	
	<i>Effets du courant</i>				11	T	
	Conducteurs et isolants	3-4	29		11	T	
	Circuits et schémas	5-8	25-28		11	T	
	Intensité et tension	9-14 17-19	32-34 36-38		11	T	
	Puissance et énergie	15-16 20	39-43		11	T	
	Dangers	21-24	44-45		11	T	

MSN37 Corps humain							Nbr de leçons
SÉQUENCE 11	Système cardiovasculaire	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	8-14
	Appareil circulatoire (schéma des circulations, vaisseaux sanguins principaux, échanges avec les autres systèmes)	2-9	17-20	114	11	T	
	<i>Troubles circulatoires (thromboses, embolie, anévrisme, varices, hypertension)</i>				11	T	
	Variation de la fréquence cardiaque	10	23		11	T	
	Anatomie du cœur et dissection	11-16	21		11	T	
	<i>Cycle cardiaque et pression artérielle</i>				11	T	
	<i>Maladies cardio-vasculaires</i>				11	T	
	Le sang, sa composition, ses rôles essentiels	7			11	T	
	<i>Origine du sang et moëlle osseuse (observation coupe os)</i>				11	T	
	<i>Hématocrite du sang</i>				11	1/2	
	<i>Observation cellules sanguines</i>				11	1/2	
	<i>Système lymphatique (rôles, anatomie)</i>				11	1/2	
	Lien avec le système excréteur, anatomie et fonctions	7-8	19	120	11	T	
	Système endocrinien	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	
	<i>La position des glandes endocrines : hypophyse, thyroïde, épiphyse...</i>				11	1/2	
<i>Notion d'hormone, stimulation, inhibition</i>				11	1/2		
<i>Sensibilisation aux usages abusifs des hormones en sport et en alimentation...</i>				11	T		
SÉQUENCE 14	Micro-organismes	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	6-8
	Les grandes catégories d'agents pathogènes (bactéries, virus, protozoaires, champignons)	5-6	13		11	T	
	Exemples d'agents infectieux	4			11	T	
	Prévenir et guérir	9-10	14		11	T	
	Système immunitaire	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	
	Système immunitaire		14		11	T	
	<i>Différence entre un antigène et un anticorps</i>				11	T	
	<i>Différence entre un vaccin et un sérum</i>				11	T	
	<i>Notion d'antibiotique, au travers de la découverte de la pénicilline</i>				11	T	
	<i>Le système sanguin ABO et la notion de facteur rhésus</i>				11	T	

SÉQUENCE 17	Système reproducteur	<i>Fiches T</i>	<i>Fiches S</i>	<i>A-M</i>	<i>Année</i>	<i>Opt</i>	8-9
	Transformations lors de la puberté	3	21		11	T	
	Anatomie des systèmes reproducteurs, organes et rôles	5-7	23-24	118-119	11	T	
	<i>Les hormones sexuelles et leurs rôles</i>				11	1/2	
	Le cycle mensuel	9-10	25		11	T	
	Cellules sexuelles et développements embryonnaire et foetal (rôles du placenta)	11-17	27-28		11	T	
	Contraception et IST	19-20			11	T	
<i>Informations plus poussées sur les différentes IST</i>				11	T		
SÉQUENCE 18	Analyse de certains systèmes	<i>Fiches T</i>	<i>Fiches S</i>	<i>A-M</i>	<i>Année</i>	<i>Opt</i>	2-4
	Échanges de substances des systèmes entre eux et avec le milieu	3-4	11		11	T	
	Différents types de cellules et fonctionnement et différenciation cellulaire (cellules souches)	5-6	12-13		11	T	
	Anatomie comparée de systèmes chez d'autres espèces	7-10	14		11	T	

MSN38 Diversité du vivant							Nbr de leçons
SÉQUENCE 23	Énergie et photosynthèse	<i>Fiches T</i>	<i>Fiches S</i>	<i>A-M</i>	<i>Année</i>	<i>Opt</i>	9-10
	Énergie solaire et la planète	1-4		80	11	T	
	Énergie et matière vivante	5-6			11	T	
	Échange d'énergie dans un écosystème	7-10	17-19		11	1/2	
	Effet de serre	11-12		109	11	1/2	
	Cycle du carbone (débat)	13-16	20	108	11	T	

Proposition de déroulement annuel pour la 11S		Nbr de leçons
SÉQUENCE 23	Énergie et photosynthèse	9-10
SÉQUENCE 11	Système cardiovasculaire	8-14
SÉQUENCE 6	Forces et mouvements	8-12
SÉQUENCE 14	Micro-organismes	6-8
SÉQUENCE 7	Énergie	16-20
SÉQUENCE 8	Circuit électrique	16-20
SÉQUENCE 17	Système reproducteur	8-9
SÉQUENCE 18	Analyse de certains systèmes	2-4
		73-97

6. Plan d'études global par séquences MER

MSN36 Phénomènes naturels et techniques							Nbr de leçons
SÉQUENCE 1	Les dimensions dans l'univers	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	3-4
	Ordres de grandeur	1-8	9	64-65	9	T	
SÉQUENCE 2	Modèle moléculaire	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	10-12
	Quantité de matière	1-5	27-28		9	T	
	Modèle moléculaire	6-9	29-34		9	T	
	Modèle moléculaire avec agitation	10-26	35-40		9	T	
SÉQUENCE 3	Caractérisation des substances	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	8-10
	Masse volumique	1-6	19-20	98-100	10	T	
	Changements d'état	7-11	13-17		10	T	
	Température de fusion et d'ébullition	18		98-100	10	T	
	<i>Mélanges hétérogènes et homogènes</i>				10	2	
	<i>Suspension, solution, émulsion</i>				10	2	
	<i>Soluté et solvant de solutions exprimées en %</i>				10	2	
	<i>Méthodes de séparation</i>				10	2	
	<i>Notions de corps purs simples et corps purs composés</i>				10	2	
SÉQUENCE 4	Transformations physiques et chimiques	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	
	Électrolyse de l'eau, atomes et molécules	1-11	17-22	96-97	11	LS	
	Combustions	12-16	23-27	96-97	11	LS	
	<i>Structure atomique de la matière selon le modèle de Bohr</i>				10	2	
	<i>Les particules élémentaires : proton, neutron, électron</i>				10	2	
	<i>Tableau périodique de Mendeleïev</i>				10	2	
SÉQUENCE 5	Couleur	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	8-12
	Propagation de la lumière	1-6	15-16 25		10	T	
	<i>Réflexion de la lumière</i>				10	T	
	<i>Réfraction de la lumière</i>				10	T	
	<i>Phases de la Lune et éclipses</i>				10	2	
	<i>Utiliser la loi de la réflexion avec des miroirs plans et sphériques</i>				10	2	
	<i>Décrire la réfraction d'un rayon lumineux en fonction des indices de réfraction des milieux traversés</i>				10	2	
	<i>Utiliser la construction de Maxwell</i>				10	2	
	<i>Connaître le phénomène de réflexion totale</i>				10	2	
	<i>Propriétés des lentilles convergentes et divergentes</i>				10	2	
	<i>Construire une image réelle ou virtuelle obtenue par une lentille convergente</i>				10	2	
	Décomposition de la lumière par un prisme	7	17-18		10	T	
	Synthèse additive	8-10	19-20		10	T	
	Synthèse soustractive	11-14	21-24		10	T	
SÉQUENCE 6	Forces et mouvements	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	12-16
	Calculs de vitesses	1-6	23-24		10	T	
	Analyses de mouvements	7-14 16-20	25-27		10	T	
	Représentation de forces	15	28-31		10	T	
	Force de pesanteur	21-22	32		10	T	
	<i>Composer et décomposer des forces concourantes</i>				10	2	
	<i>Découvrir les moments de force : équilibre d'un levier</i>				10	T	
	<i>Connaître la notion de pression entre solides</i>				11	T	
	<i>Découvrir la pression dans un liquide en équilibre</i>				11	T	
	<i>Découvrir l'existence de la pression atmosphérique</i>				11	T	
<i>Découvrir l'existence de la force d'Archimède</i>				11	T		
SÉQUENCE 7	Énergie	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	16-20
	Qu'est-ce que l'énergie ?		21		11	T	
	Formes d'énergie et transferts	1-6	21-26 34-35		11	T	
	Sources d'énergie	13-16	27-33		11	T	
	<i>Énergie mécanique</i>				11	T	
	Énergie thermique	7-12 17-20	37	9	11	T	
	Puissance	17-20	36	103	11	T	
	Rendement	17-20	38-39	104	11	T	

SÉQUENCE 8		Circuit électrique	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	16-20
		Phénomènes électrostatiques		30/35		11	T	
		Courant électrique		31		11	T	
		<i>Effets du courant</i>				11	T	
		Conducteurs et isolants	3-4	29		11	T	
		Circuits et schémas	5-8	25-28		11	T	
		Intensité et tension	9-14 17-19	32-34 36-38		11	T	
		Puissance et énergie	15-16 20	39-43		11	T	
		Dangers	21-24	44-45		11	T	
MSN37 Corps humain								Nbr de leçons
SÉQUENCE 9		Organisation des êtres vivants	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	2-3
		Appropriation des différents niveaux d'organisation (cellule, tissus, organes, appareils, systèmes)	2-7	9		9	T	
		<i>Définition cellule</i>				9	T	
SÉQUENCE 10		Systèmes du corps humain	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	2-3
		Énumération des différents systèmes (digestif, respiratoire, circulatoire,...), de leur fonction et de leur complémentarité	2-6	7-8	112-120	9	T	
SÉQUENCE 11		Système cardiovasculaire	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	8-14
		Appareil circulatoire (schéma des circulations, vaisseaux sanguins principaux, échanges avec les autres systèmes)	2-9	17-20	114	11	T	
		<i>Troubles circulatoires (thromboses, embolie, anévrisme, varices, hypertension)</i>				11	T	
		Variation de la fréquence cardiaque	10	23		11	T	
		Anatomie du cœur et dissection	11-16	21		11	T	
		<i>Cycle cardiaque et pression artérielle</i>				11	T	
		<i>Maladies cardio-vasculaires</i>				11	T	
		Le sang, sa composition, ses rôles essentiels	7			11	T	
		<i>Origine du sang et moëlle osseuse (observation coupe os)</i>				11	T	
		<i>Hématocrite du sang</i>				11	1/2	
		<i>Observation cellules sanguines</i>				11	1/2	
		<i>Système lymphatique (rôles, anatomie)</i>				11	1/2	
		Lien avec le système excréteur, anatomie et fonctions	7-8	19	120	11	T	
		Système endocrinien	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	
		<i>La position des glandes endocrines : hypophyse, thyroïde, épiphyse...</i>				11	1/2	
		<i>Notion d'hormone, stimulation, inhibition</i>				11	1/2	
		<i>Sensibilisation aux usages abusifs des hormones en sport et en alimentation...</i>				11	T	
SÉQUENCE 12		Système digestif	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	7-10
		Organes digestifs (rôles, anatomies)	4-13	19	117	10	T	
		Denture et dentitions	9			10	T	
		Digestion mécanique et chimique	4/9-10 14-15	21		10	T	
		Absorption	6-8	22		10	T	
		Les nutriments: eau, sels minéraux, glucides, lipides, protéines, vitamines			121-123	10	T	
		Besoins alimentaires journaliers				10	T	
		Composition du chyle	17	21		10	T	
		Rôles du foie	10			10	T	
SÉQUENCE 13		Système respiratoire	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	6-8
		Anatomies des voies respiratoires (dissection d'un poumon)	5-6/14	15-16	116	10	T	
		Les mouvements respiratoires	6-8			10	T	
		Échanges gazeux	9-10	16		10	T	
		Ventilation pulmonaire et respiration cellulaire		16		10	T	
		Les gaz de la respiration	11-13			10	T	
SÉQUENCE 14		Micro-organismes	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	6-8
		Les grandes catégories d'agents pathogènes (bactéries, virus, protozoaires, champignons)	5-6	13		11	T	
		Exemples d'agents infectieux	4			11	T	
		Prévenir et guérir	9-10	14		11	T	
		Système immunitaire	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	
		Système immunitaire		14		11	T	
		<i>Différence entre un antigène et un anticorps</i>				11	T	
		<i>Différence entre un vaccin et un sérum</i>				11	T	
		<i>Notion d'antibiotique, au travers de la découverte de la pénicilline</i>				11	T	
		<i>Le système sanguin ABO et la notion de facteur rhésus</i>				11	T	

SÉQUENCE 15	Organes des sens et système nerveux	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	10-12
	Mouvements volontaires et arc réflexe	5-8	23-34		10	T	
	Neurones et anatomie du système nerveux	9-10	25	115	10	T	
	<i>Synapses et plaques motrices</i>				10	1/2	
	Organes des sens (peau, œil, oreille, langue, cavité nasale)	11-18	26-32		10	T	
	<i>Les trois couches de la peau. Protection contre la chaleur, rayons solaires. Rôle de la transpiration</i>				10	2	
	<i>Structure de l'oeil et étude des défauts de la vision</i>				10	2	
	<i>Localisation et physiologie du toucher, de l'olfaction et du goût</i>				10	2	
	Fragilité des sens (volume sonore)			105	10	T	
Le sommeil	19-21	33		10	T		
SÉQUENCE 16	Système locomoteur	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	9-10
	Anatomie et fonctions des os	3-9	25-26	112	9	T	
	Anatomie des articulations (dissection d'une patte de grenouille)	11-17	27		9	T	
	Mouvements antagonistes	18	27		9	T	
	<i>Rotation, abduction-adduction</i>				9	T	
	Commande du mouvement par le système nerveux	19-20	29		9	T	
	Hygiène et blessures (Fracture, luxation, entorse, déformations colonne vertébrale)	21-23	31-32		9	T	
	Principaux muscles du système musculaire			113	9	T	
	<i>Notion de tissu osseux</i>				10	T	8-10
	<i>Moelle osseuse et cellules sanguines</i>				10	T	
	<i>Croissance en longueur et en largeur de l'os</i>				10	T	
	<i>Notions d'hygiène du squelette : besoins nutritifs, importance des vitamines A et D</i>				10	T	
	<i>Comparaison des musculatures striée, lisse et cardiaque</i>				10	T	
	<i>Physiologie élémentaire du muscle : couple actine-myosine</i>				10	1/2	
<i>Tétanisation musculaire et comparaison avec le tétanos</i>				10	T		
<i>Hygiène de la musculature et accidents musculaires en sport</i>				10	T		
SÉQUENCE 17	Système reproducteur	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	8-9
	Transformations lors de la puberté	3	21		11	T	
	Anatomie des systèmes reproducteurs, organes et rôles	5-7	23-24	118-119	11	T	
	<i>Les hormones sexuelles et leurs rôles</i>				11	1/2	
	Le cycle mensuel	9-10	25		11	T	
	Cellules sexuelles et développements embryonnaire et foetal (rôles du placenta)	11-17	27-28		11	T	
	Contraception et IST	19-20			11	T	
<i>Informations plus poussées sur les différentes IST</i>				11	T		
SÉQUENCE 18	Analyse de certains systèmes	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	2-4
	Échanges de substances des systèmes entre eux et avec le milieu	3-4	11		11	T	
	Différents types de cellules et fonctionnement et différenciation cellulaire (cellules souches)	5-6	12-13		11	T	
Anatomie comparée de systèmes chez d'autres espèces	7-10	14		11	T		
MSN38 Diversité du vivant							Nbr de leçons
SÉQUENCE 19	Caractéristiques du vivant	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	2-3
	Différencier le monde vivant du monde non vivant	1-6			9	T	
	Nommer les caractéristiques du vivant	7-8	9-10		9	T	
SÉQUENCE 20	Niveau d'organisation: de l'individu à l'écosystème	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	1-3
	Identifier et définir les notions d'individus, de population et d'écosystème	1-6			9	T	
	Utiliser les notions de biotope, biocénose et écosystème		7-8		9	T	
SÉQUENCE 21	Les Invertébrés	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	5-6
	Savoir extraire la microfaune du sol à l'aide d'un extracteur Berlese	1-3			9	TB	
	Observer et identifier des invertébrés capturés à l'aide d'une clé de détermination simplifiée	4-6			9	TB	
	Savoir préparer sa loupe binoculaire à une observation optimale en fonction de sa qualité de vue personnelle			50-51	9	TB	
	Observer à la loupe binoculaire les caractères généraux des insectes, leur morphologie, éventuellement leur anatomie			50-51	9	TB	
	Pratiquer le dessin d'observation à l'œil nu, à la loupe ou au microscope			48-49	9	TB	
	Savoir présenter un rapport d'inventaire qualitatif et quantitatif des animaux récoltés par milieu étudié.			29-31 36	9	TB	
	Réseaux alimentaires	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	
	Étude de chaînes et réseaux alimentaires: notion de producteurs, consommateurs et décomposeurs	9-14	15-18		9	T	
	<i>Chaînes et réseaux alimentaires: rôle écologique des champignons, bactéries</i>				9	T	
Que deviennent les feuilles mortes?	7-8			9	T		

SÉQUENCE	Contenu	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	
SÉQUENCE 22	Photosynthèse et respiration des végétaux	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	7-8
	Nourriture des animaux (chaîne alimentaire, cycle de l'azote, cycle du carbone)	1-4		107-108	10	T	
	Concevoir et créer une expérience sur la photosynthèse	5-10	15-16	28-32	10	TB	
	Étude de la photosynthèse et de la respiration cellulaire	11-14	17-18		10	T	
	<i>Notions de tissus végétaux: bois, liber, aubier, différence entre sèves brute et élaborée</i>				10	T	
	<i>De la matière minérale...: Composition de l'air et de l'eau (sels minéraux), sève brute (absorption, circulation, transpiration)</i>				10	T	
	<i>... à la matière organique: conduction de la sève élaborée et exemples de productions végétales</i>				10	T	
	Cycle physique et biologique de l'eau			106	10	T	
	Botanique et reproduction végétale sexuée	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	
	<i>Nomenclature de la plante hermaphrodite</i>				10	2	
<i>Reproduction et croissance végétale</i>				10	2		
<i>Étude de divers types de fruits (organes de dissémination)</i>				10	2		
<i>Détermination d'espèces à l'aide d'une flore simple</i>				10	2		
SÉQUENCE 23	Énergie et photosynthèse	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	9-10
	Énergie solaire et la planète	1-4		80	11	T	
	Énergie et matière vivante	5-6			11	T	
	Échange d'énergie dans un écosystème	7-10	17-19		11	1/2	
	Effet de serre	11-12		109	11	1/2	
Cycle du carbone (débat)	13-16	20	108	11	T		
SÉQUENCE 24	Unité du vivant	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	6-8
	Connaître les différentes parties du microscope et savoir le différencier de la loupe binoculaire	1-3		52-53	9-10	TB	
	Savoir réaliser une préparation microscopique et l'installer pour une observation	4-5		54-55	9-10	TB	
	Préparer et observer différentes cellules végétales et animales vivantes, découvrir et dessiner les organites les plus simples	5-8			9-10	TB	
	Observer les protozoaires d'une infusion de foin	9-10			9-10	TB	
	Les cellules végétale et animale et leurs organites les plus simples	11-12	13-14		9	T	
<i>Diversité des cellules végétales et animales et spécialisations succinctes</i>	<i>cf S18 p5-6</i>			9	T		
SÉQUENCE 25	Diversité du vivant	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	7-8
	<i>Âge de la Terre: apparition de la vie et la diversité de ses formes...</i>				9	T	
	Classification des êtres vivants: animaux et végétaux	1-22	27-38 41-42	110-111	9	T	
Notion d'espèce	23-26	39-40		9	T		
SÉQUENCE 26	Génétique	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	1-2
	Mitose: la division cellulaire, exemple de cellules spécifiques à divers nombres de chromosomes	1-8	21-22		10	T	
	Approche de la génétique, méiose.	9-16	23		10	1/2	
	Fabrication de l'être humain: sensibilisation en double hélice de l'ADN	17-19	24		10	1/2	
<i>Découverte de l'ADN par Watson, Crick et Franklin</i>				10	2		
SÉQUENCE 27	Écosystème et impacts de l'homme	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	4-6
	Définir un écosystème	1-3	5-6		9	T	
	Facteurs biotiques et abiotiques agissant sur un écosystème	4	7		9	T	
Sensibilisation au développement durable		8		9	T		
SÉQUENCE 28	Modes de reproduction	Fiches T	Fiches S	A-M	Année	Opt	5-6
	Comparaison entre les modes de reproduction d'unicellulaires et de pluricellulaires: différenciation entre reproduction sexuée et asexuée (bactérie,hydre,fraisier, oignon, puceron, vertébrés...)	1-10	11-14		9	T	

Valable dès août 2018 pour les 9S et 10S, dès août 2019 pour les 11S

Plateforme PER : <http://www.plandetudes.ch/>

Plateforme ESPER : <http://www.cip-esper.ch>

- > Moyens d'enseignement romands
- > Sciences de la nature cycle 3
- > se connecter avec votre adresse educanet2
- > SN
- > CYCLE 3

Lors de la première visite, il est recommandé de lire « Remarques version 2016-2017 » et « ERRATA 2016-2017 et 2017-2018 ».

Plateforme d'échange pour les enseignant-e-s jurassien-ne-s : www.educ2006.ch

DÉPARTEMENT DE LA FORMATION,
DE LA CULTURE ET DES SPORTS
Delémont, août 2018