

		Objectifs de formation et supports théoriques	Commentaires et limites		Compétences transversales technologiques	Limites exigées dans la maîtrise des compétences	
Initiation à la biologie moléculaire et au génie génétique	Sensibilisation à l'environnement de travail et aux exigences spécifiques à la pratique de la biologie moléculaire	VII A	Sensibilité des acides nucléiques aux hydrolases.	- Nécessité de protéger l'échantillons des hydrolases (le port de gants, contamination exogène inconnue, conservation au froid)	7 a	Identifier les points critiques d'un pipetage de micro volumes. - Contrôle visuel du prélèvement de la microgoutte - Respect de la première butée lors du prélèvement (course limitée) - Contrôle visuel du dépôt de la microgoutte dans le tube	
		VII B	Aspect ubiquitaire des acides nucléiques et des hydrolases.	- Les Dnases et des Rnases sont ubiquitaires, elles doivent être inactivées dans le milieu réactionnel (Lien avec l'enzymologie : inactivation par pH, force ionique, température, inhibiteurs spécifiques); - Contamination possible par de l'ADN et de l'ARN exogène, ubiquitaires (lien avec la microbiologie)	7 b	S'assurer de la qualité du matériel de prélèvement. - Choix de la capacité de la pipette pertinent au regard du volume prélevé - Vérification du volume prélevé (test sur de l'eau par exemple) afin d'éviter la consommation inutile d'un produit prélevé coûteux - Vérification des embouts (propreté ou stérilité, et non recyclés)	
		VII C	Structures monocaténaire et bicaténaire des acides nucléiques.	- Propriétés de dénaturation – renaturation, notions essentielles aux applications; - Notion d'antiparallélisme et d'hybridation moléculaire spécifique (conditions de stringence).	7 c	Conditionner, étiqueter et conserver (congélation ou non) les échantillons, les réactifs, etc. - Choisir un contenant de capacité adapté. - S'assurer du mode de conservation adapté (choix de la température adaptée); - Etiquetage correct (concentration, date, origine et nature de l'échantillon)	
		VII D	Étude des propriétés physicochimiques de l'ADN et de l'ARN	- Appréhender la notion de solubilité différentielle (CBSV 1ère et biotechnologies tle); - Effet hyperchrome. - Propriétés spectrales 260, 280 nm.	7 d	Analyser les risques d'altération du matériel biologique, soit par contamination (ADN exogène), soit par dégradation (nucléases). - Identifier les points critiques liés à la mise en oeuvre d'un protocole.	
					7 e	Prendre des mesures adéquates de protection du matériel biologique.	- Mesure cohérente avec l'analyse du risque.
					7 f	analyser un protocole d'extraction et de purification d'ADN	- Identifier les étapes de lyse et de purification.
	Du gène à la protéine	VII E	Code génétique et traduction de séquence nucléotidique.	En lien avec CBSV - réinvestir l'utilisation du code génétique pour montrer qu'une séquence nucléotidique peut donner plusieurs protéines (code dégénéré)	7 g	réaliser un protocole d'extraction et de purification d'ADN	Analyse des risques et mesure de prévention ou protocole alternatif sans solvant organique dangereux
		VII F	Notion d'opéron et de séquence codante, notion de cadre de lecture.	exemple de l'opéron lactose (biotechnologie première) application au test blanc-bleu Xgal : absence d'expression de la betagal par décalage du cadre de lecture ???	7 h	contrôler la pureté de la solution d'ADN	mesure l'absorbance et appliquer la formule pour la purification (260 / 280) e
		VII G	Rôle du promoteur inductible.	réinvestissement éventuel du test ONPG et les milieux lactosés. Présence d'IPTG dans le test blanc - bleu	7 i	doser l'ADN par spectro à 260 nm	appliquer la formule pour la concentration (50 µg/mL = 1 UA)
		VII H	Comparaison de la transcription et de la traduction chez les organismes procaryotes et eucaryotes	Pour chaque mécanisme, identifier les différences entre les eucaryotes et les procaryotes : localisation cellulaire, épissage, structure des ARNm polycistronique...	7 j	Analyser statistiquement des séquences nucléotidiques et peptidiques (GC %, % acides aminés aliphatiques, etc.).	Sensibilisation aux logiciels simples type SMS2
	Outils essentiels de la biologie moléculaire	VII I	Enzymes : polymérasés, enzymes de restriction.	- Polymérase : notion de plusieurs activités différentes, de fidélité, de sens d'élongation - site spécifique symétrique(palindrome) cohésifs non cohésifs caractérisant l'enzyme. - réinvestir la spécificité enzymatique dans la spécificité de substrat des ARN et ADN pol	7 k	Rechercher et exploiter des informations dans des banques de données (sites de coupure des enzymes de restriction, séquence codante d'un gène, etc.).	utiliser un logiciel simple (type nebcutter) qui illustre la notion de site spécifique de coupure - autres logiciels
		VII J	Polymérisation des acides nucléiques et amplification en chaîne par polymérisation (ACP ou PCR).	- polymérisation in vivo naturelle nécessité des amorces , agit dans le sens 5' - 3' - - polymérisation in vitro : amorces spé, nucléotides TP marquées, - notion de cycles amplifiant, réinvestir la notion d'hybridation stringente pour justifier les différentes températures , Taq	7 l	Traduire à l'aide d'un logiciel une séquence de nucléotides et déterminer la séquence peptidique probable avec une banque de protéines.	se limiter à une séquence courte illustrant la notion de séquence putative
		VII K	Vecteurs d'amplification et d'expression		7		
	Quelques applications de la biologie moléculaire et du génie génétique	VII L	Méthodes d'identification moléculaire		7 m	Réaliser une électrophorèse en gel d'agarose.	
		VII M	Clonage et OGM.		7 n	Réaliser une digestion enzymatique par une enzyme de restriction :	
		VII N	Séquençage des génomes.		7 o	Réaliser une amplification d'un fragment d'ADN	
		VII O	Caractère génétique d'une maladie héréditaire et thérapie génique.		7 p	Exploiter des documents pour appréhender les limites, l'intérêt et le contexte d'utilisation de différentes méthodes	
		VII P	Identification des organismes et individus : médecine légale, contrôle alimentaire et vétérinaire, phylogénie, etc				