

L'épreuve d'évaluation de compétences expérimentales (= EcE) en STL spécialité biotechnologies

Organisation :

9 h – 9 h 15	Accueil et présentation du programme de la journée (IA-IPR)
9 h 15 – 9 h 30	<ul style="list-style-type: none">• Point information
9 h 30 – 11 h	L'épreuve d'évaluation de compétences expérimentales en série STL spécialité biotechnologies <i>Apports IA-IPR & Echanges avec les professeurs</i> <ul style="list-style-type: none">• Définition de l'épreuve• Organisation de l'épreuve et des jurys• Évaluation : application
11 h – 12 h 30	Analyse d'un sujet « zéro » Évaluation d'une copie « zéro »
12 h 30 – 13 h 30	REPAS
13 h 30 – 16 h 30	Soutenir et amener l'élève à l'autonomie

Information -1

- Création d'un CG de CBSV session 2014
- CG de BGB devient un en biotechnologies
- concours « ETLV » & « STSS »

- DHG légère hausse / poursuivre les efforts

- Dates des prochaines formations – animations :
 - mise en place de l'enseignement de biotechnologies (15 mars 2013)
 - actualisation de connaissances et recherche documentaire (12 avril 2013)
 - Rq : Le nouvel enseignement de la BPH (08 avril 2013)

Information -2

- **licence scientifique généraliste ouverte à la diversité.**

Cette licence cible les étudiants en Bac S, STI2D, STL et STAV (Bac Sciences et technologie de l'agronomie et du vivant dépendant de la DRAAF). Large place aux boursiers (70 %). Possibilité d'accueil des élèves en situation de handicap. Diversité des méthodes d'apprentissage : élèves qui ne trouvent pas leur place dans un enseignement traditionnel, et cherchent à mélanger savoirs fondamentaux avec pratique et expérience. Plus que des bons élèves, des élèves motivés et prêts à être moteurs de leur apprentissage. **ASPECT INNOVANT (esprit réforme – évaluation transversal – EdT mobile – suivi des élèves – tutorat – projet libre – interdisciplinaire - pédagogie active ...)**

Dans le cadre de l'IDEX Paris Saclay et du PRES Paris Tech, il s'agit d'une licence généraliste labellisée IDEFI (Initiative d'excellence en formation innovante) délivrée par l'Université de Paris Sud et l'Université Paris Descartes, en partenariat avec Paris Tech et le soutien de 6 grandes entreprises, SNCF, Orange, Areva... (Fondation de coopération scientifique Paris Saclay et Fondation Paris Tech).

Formation :

L1 et L2 enseignements communs

L3 : 2 parcours proposés

- Biotechnologies
- Ingénierie physique, mathématique et informatique
- . 3 stages
- Stage de diffusion scientifique ou d'enseignement (4 sem)
- Stage entreprise (7 sem)
- Stage de recherche (7 sem)

A l'issue du cursus : master, école d'ingénieur, insertion professionnelle.

Ecole Georges Charpak et hébergement des étudiants sur le site de l'Ecole Polytechnique à Villebon sur Yvette.

Recrutement prévu au niveau national : **35 en R2013, 60 en R2014 et 90 en R2015.**

Inscription sur portail APB selon procédure et calendrier national (sous nom : université paris sud - campus Orsay)

Pour les élèves pressentis et inscrits sur APB : journée découverte les 27 ou 28 avril avec prise en charge des frais pour les élèves défavorisés.

Pour R2013 : recrutement sur la base d'un partenariat avec les universités de Paris, Orléans-Tours et **Caen.**

1. Rappel : définition de l'épreuve

Epreuve d'évaluation des compétences expérimentales dans la série sciences et technologies de laboratoire (STL), applicable à compter de la session 2013

**note de service n° 2012-035 du 6-3-2012,
parue au BO n°12 du 22 mars 2012**

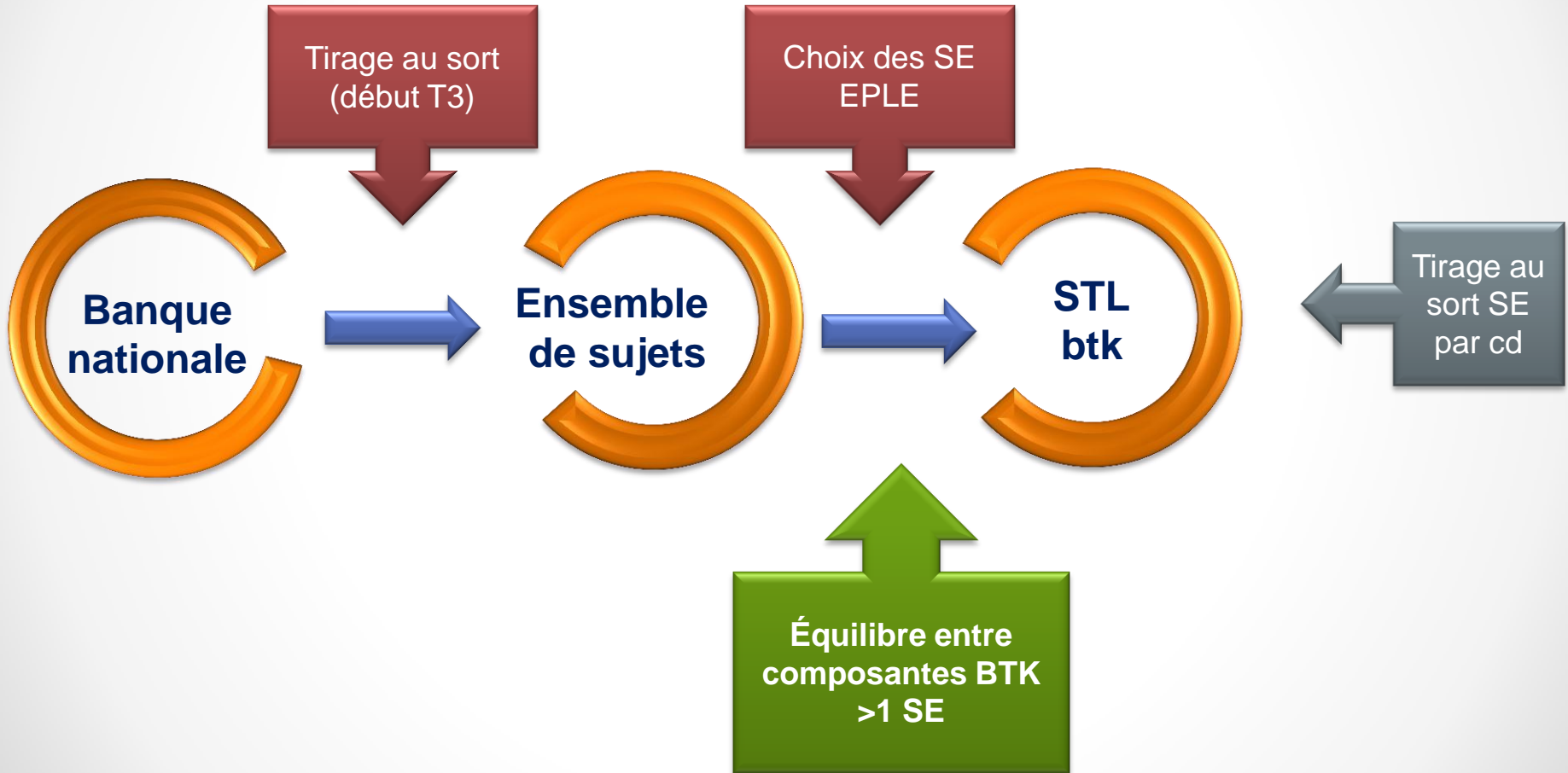
1. Rappel : définition de l'épreuve

Epreuve pratique

- Durée : 3 heures
- Notée sur 20 points
- Coefficient 6
- Porte sur les programmes :
 - d'enseignement spécifique de spécialité **Biotechnologies**, cycle terminal (classes 1^{ère} et terminale)
 - d'enseignement de MI (classe de 1^{ère})

2. Organisation

SUJETS
RECUPERES



2. Organisation

1 SE
(ap – matin)

Semaine
n°23
(cours effectifs)

June 2013						
Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

2 SE
(ap & matin)

4 élèves par correcteur
8 élèves max par labo (2 correcteurs)
1 correcteur = totalité des gestes
1 SE par ½ journée
2 (à 3) labos en parallèle

2. Organisation

Examineurs : extérieur à l'établissement
Horaires (?) : 8 h à 11 h & 13 h à 16 h

Etablissement	Inscrits	Groupe de 8	Examineurs	labos	Proposition
Rostand (Caen) 6 enseignants	31	4	4	2	1 SE – 16 matin 1 SE – 16 ap
Eude (Vire) 2 enseignants	9	2	2	1	1 SE – 5 matin 1 SE – 4 ap
Litré (Avranches) 3 enseignants	18	3	3	2	1 SE – 10 matin 1 SE – 8 ap
Tocqueville (Cherbourg) 1 enseignant	13	2	2	1	1 SE – 7 matin 1 SE – 6 ap
There (St Lô) 4 enseignants	12	2	2	2	1 SE – 6 matin 1 SE – 6 ap

½ journée de correction supplémentaire (?)
Si SE même jours : 13 examineurs
Effectifs : 14 enseignants

3. Evaluation

Spécialité biotechnologies

L'épreuve a pour objectif d'évaluer des **compétences transversales et biotechnologiques** dans le cadre d'une **démarche expérimentale** menée au laboratoire.

Le candidat est évalué sur les six compétences suivantes : **(LIVRET SCOLAIRE)**

- **s'approprier** : le candidat s'approprie la problématique du travail à effectuer et l'environnement matériel à l'aide d'un protocole et d'une documentation ;
- **analyser** : le candidat identifie les étapes clés d'un protocole en s'appuyant sur l'analyse du principe de la méthode, justifie ou propose un protocole ;
- **réaliser** : le candidat met en œuvre un protocole expérimental en respectant les bonnes pratiques de laboratoire avec un degré de technicité permettant d'obtenir des résultats exploitables ;
- **valider** : le candidat assure la qualité des résultats obtenus ; il identifie des sources d'erreur, estime l'incertitude sur les mesures à partir d'outils fournis et analyse de manière critique la cohérence des résultats ;
- **communiquer** : le candidat explique ses choix et rend compte de ses résultats sous forme écrite et orale ;
- **être autonome et faire preuve d'initiative** : le candidat exerce son autonomie et prend des initiatives avec discernement et responsabilité. Il met en œuvre la démarche de prévention et contribue au développement durable et à la gestion des déchets.

ACTIVITE 8 TACHE 8	Elements d'évaluation	C1 s'approprier		C2 Analyser		C3 Réaliser		C4 Valider		C5 Communiquer		C6 Autonomie et initiative				
		I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M
Réflexions préliminaires		I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M
Q1	Détermine le volume de solution mère à prélever. Choisit le matériel adéquat (pipette jaugée 1mL, fiole jaugée 50mL). Explicite la mise en oeuvre (rédaction ou schéma)															
Q2	Pose l'Equation aux grandeurs juste. Etablit l'Equation aux valeurs numériques (utilise les données pertinentes, établit l'équation aux grandeurs (tube 2), exprime le résultat avec unité)															
Q3	Explique le choix de longueur d'onde (A max → sommet du pic)															
Q4	Identifie les risques et étapes - mesures de prévention (gants, lunettes)															
Q5	Repère et nomme les agents sélectifs															
Q6	Choisit la température 44°C															
Réalisation pratique		I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M
T.1	Respecte les points critiques du protocole															
	Utilise le matériel correctement															
	Obtention du résultat attendu															
T.2	Met en oeuvre les mesures de prévention (gants, lunettes)															
	Respecte les points critiques du protocole															
	Utilise le matériel correctement															
T.2	Met en oeuvre les mesures de prévention et gère les déchets															
	Respecte les points critiques du protocole															
	Utilise le matériel correctement															
Présentation et exploitation des résultats		I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M
Q7	Réalise un tableau de résultats avec les absorbances et la quantité de nitrites par tube															
Q8	Trace une droite d'étalonnage exploitable sur papier millimétré ou à l'aide d'un logiciel															
Q9	Lit les valeurs de quantité de nitrite correspondant à ses absorbances d'essai en indiquant l'unité.															
Q10	Etablit p=m/V															
Q11	Applique l'équation aux grandeurs, donne les valeurs de mesure et précise l'unité															
Q12	Applique le logigramme, rédige une démarche cohérente et conclut															
Q13	Exprime le résultat avec nombre de CB, unité, U															
Q14	Utilise les données pertinentes (masse initiale de salami, volume total de B), applique l'équation aux grandeurs, exprime le résultat avec unité															
Q15	Présente un tableau de résultats (dilution, no de colonies sur chaque boîte) choisit les boîtes retenues pour le calcul															
Q16	Utilise les données pertinentes (dilution, volume total, masse de salami) Démarche ou calcul correct Exprime le résultat avec unité															
Q17	Réponse à la problématique Utilise les résultats ou données pertinentes (couleur, teneur en nitrites, no de ct) compare aux données de référence conclut en faisant le lien avec le contexte															
Pondération de chaque compétence				1			5			5			3			3
Note obtenue par l'élève																
NOM Prénom :		NOTE										/ 20				
Commentaire (en une phrase) de la prestation globale du candidat :																

ACTIVITE 8 TACHE 8	Éléments d'évaluation	C1 s'approprier			C2 Analyser			C3 Réaliser			C4 Valider			C5 Communiquer			C6 Autonomie et initiative		
		I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M
Réflexions préliminaires																			
Q1	Détermine le volume de solution mère à prélever Choisit le matériel adéquat (pipette jaugée 1mL, fiole jaugée 50mL) Explicite la mise en oeuvre (rédaction ou schéma)																		
Q2	Pose l'Equation aux grandeurs juste Établit l'Equation aux valeurs numériques (utilise les données pertinentes, établit l'équation aux grandeurs (tube 2), exprime le résultat avec unité)																		
Q3	Explique le choix de longueur d'onde (λ_{max} → sommet du pic)																		
Q4	Identifie les risque et étapes - mesures de prévention (gants, lunettes)																		
Q5	Repère et nomme les agents sélectifs																		
Q6	Choisit la température 44°C																		

COMMENT EVALUER LES COMPETENCES GLOBALES ?

EPREUVE « COMPETENCES EXPERIMENTALES »

Compétence globale	Critères	Descripteurs de performance		
		Insuffisant I	Acceptable A	Maîtrisé M
S'approprier : le candidat s'approprie la problématique du travail à mener et l'environnement matériel à l'aide d'une instrumentation	<i>Le candidat comprend</i> : réponse au questionnement. choix du matériel. organisation temporelle et spatiale pour la réalisation des protocoles synthèse, bilan, conclusion.	pas de vision globale exprimée ou vision très incomplète ou parcellaire sur la problématique ne sait pas choisir le matériel adapté manque d'organisation et de réactivité (à éliminer)	La problématique est globalement comprise. Des incompréhensions ponctuelles subsistent. La formulation est parfois maladroite. Le candidat s'approprie l'environnement matériel et spatial. Le candidat peut hésiter et commettre quelques erreurs dans les choix de matériel et d'organisation.	Le candidat utilise les ressources pour organiser son travail de manière autonome. Il formule clairement qu'il a compris la problématique. Des erreurs ou oublis sont cependant tolérés.
Analyser : le candidat définit ou propose un protocole, propose un modèle ou justifie sa validité, choisit et justifie les modalités d'acquisition et de traitement des mesures	<i>Le candidat analyse</i> : réalisation de calculs à l'aide des équations aux grandeurs fournies identification des étapes clés d'un protocole. proposition d'un protocole simple. exploitation des résultats qualitatifs et quantitatifs sélection des informations dans un document de référence pour interprétation.	Les choix ou propositions d'étapes d'un protocole, ou les calculs, ne permettent pas d'obtenir des résultats exploitables. Le candidat est incapable d'exploiter les valeurs mesurées ou fournies.	Les propositions de protocoles ou l'exploitation des résultats sont globalement satisfaisantes mais des points délicats ou complexes ne sont pas résolus. L'exploitation des valeurs mesurées ou fournies est cohérente. Il reste quelques erreurs de calcul ou d'expression des résultats.	L'exploitation est complète, explicite et logique. Le candidat sait traduire un mode opératoire par une équation aux grandeurs. Les choix et les propositions sont pertinents. Des erreurs ou oublis sont cependant tolérés.
Réaliser : le candidat met en œuvre un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité	<i>Le candidat réalise</i> : utilisation conforme du matériel. organisation du poste de travail. respect des règles d'hygiène et de sécurité en intégrant la démarche de prévention. résultats expérimentaux.	La démarche de prévention n'est pas mise en œuvre. Les résultats sont inexploitable	Les pratiques de laboratoire sont acquises, mais l'aisance et l'autonomie sont incomplètes. Les valeurs obtenues sont exploitables. Les essentiels de la démarche de prévention sont respectés.	Le candidat mène ses manipulations de façon autonome. Les pratiques de laboratoire, dont la démarche de prévention, sont maîtrisées. Les valeurs obtenues sont exploitables et permettent d'obtenir la conclusion attendue. Le candidat sait critiquer sa manipulation. Des erreurs ou oublis sont cependant tolérés.
Valider : le candidat vérifie des sources de données, estime l'incertitude des mesures à partir des outils fournis et analyse de manière critique la pertinence des résultats	<i>Le candidat vérifie</i> : analyse qualitative et/ou quantitative des résultats. identification des sources d'erreur. estimation de l'incertitude sur les mesures à partir d'outils fournis. analyse de manière critique de la cohérence des résultats. validation d'une manipulation par rapport à des témoins.	absence de regard critique. interprétation erronée. absence de démarche de validation ou démarche très incomplète.	Le candidat réalise une interprétation cohérente par rapport aux résultats. Il présente une démarche de validation respectant les outils fournis ; des erreurs de calculs subsistent. Les commentaires ne sont pas erronés.	La démarche de validation est correcte. Les résultats sont bien exprimés. Les valeurs obtenues sont exploitables et le candidat sait critiquer son résultat. Le commentaire est pertinent. Des erreurs ou oublis sont cependant tolérés.
Communiquer : le candidat explique ses choix et prend compte des résultats sous forme écrite et orale	<i>Le candidat communique</i> : restitution synthétique des résultats et de leur analyse. choix et qualité des présentations et des représentations (croquis d'observation, schéma de synthèse, diagrammes, tableaux...) choix du vocabulaire. clarté de la rédaction.	La rédaction et/ou la présentation entraîne des défauts de compréhension. Le vocabulaire est erroné Le discours est incohérent.	Le candidat se fait comprendre mais l'expression est parfois incorrecte ou imprécise. Des approximations sont tolérées si elles n'empêchent pas la compréhension globale. Les représentations sont claires mais de structure peu pertinente ; les représentations dont la structure est adaptée restent approximatives ou	La communication est claire. Le candidat restitue de façon logique et cohérente l'ensemble des informations. Le vocabulaire scientifique et technologique (y compris métrologique) est adapté. Les représentations sont pertinentes et fidèles aux

4. ANALYSE DU SUJET ZERO



... un contexte ...

Les nitrites comme conservateur dans les produits de charcuterie

Une industrie agro-alimentaire produit diverses préparations (jambon, saucisson, salami, pâté ...).

Lors des différentes étapes de préparation des produits de charcuterie de type salaison, des contaminations microbiennes peuvent avoir lieu. L'entreprise utilise donc pour prévenir ces éventuelles contaminations des ions nitrites NO_2^- . Outre la prolongation de la durée de conservation en empêchant la prolifération des contaminants bactériens, les ions nitrite permettent également la conservation de la couleur rosée des si appréciée par les consommateurs.

Cependant une directive européenne (2006/52/CE) indique pour ce type de charcuterie une teneur maximale de 150 mg de nitrites par kilogramme de charcuterie car les nitrites à forte concentration sont cancérigènes pour le consommateur.

Une étude du rapport efficacité/innocuité des nitrites dans les produits de charcuterie est menée par le laboratoire de contrôle de l'entreprise, un lot de salami ayant une couleur grisâtre est testé

Deux activités expérimentales sont mises en œuvre pour tester l'effet des nitrites :

1) Un dosage spectrophotométrique des nitrites présents dans l'échantillon de salami par diazotation.

2) Un dénombrement des coliformes thermotolérants, indicateurs de contamination bactérienne, pour déterminer l'efficacité du conservateur nitrite.

4. ANALYSE DU SUJET ZERO

... 3 étapes ...



Etape n°1

Phase préparatoire et de réflexion (# 30 min)

- Choix matériel, écriture MOP, justification, formalisation ... (ne bloque pas la manipulation)

Etape n°2

manipulations

- 2 à 3 MOP, résultats fournis (si nécessaire), sécurité et déchets

Etape n°3

Exploitation des résultats et Sources d'erreurs

- Des résultats obtenus ou fournis, cohérences des résultats, retours sur expérience

4. ANALYSE DU SUJET ZERO

... 3 étapes ...

Étape n°1

Phase préparatoire et de réflexion (# 30 min)

- Choix matériel, écriture MOP, justification, formalisation ... (ne bloque pas la manipulation)

REFLEXION PRELIMINAIRE

1. Dosage des nitrites dans un échantillon de salami

Q1. La solution étalon de nitrites utilisée pour ce dosage, notée F, à $2,00 \text{ mg.L}^{-1}$, est obtenue par dilution d'une solution mère notée M, à $0,100 \text{ g.L}^{-1}$.
Proposer une procédure opératoire permettant de préparer 50 mL de la solution étalon F (mise en œuvre et matériels).

Q2. Etablir l'équation aux grandeurs ainsi que l'équation aux valeurs numériques de la quantité de nitrites par tube en prenant comme exemple le tube n°2, à l'aide de la **fiche technique 1**.

Q3. La longueur d'onde de lecture des absorbances pour ce dosage est de 537 nm. **Expliquer ce choix à l'aide du document 1.**

Q4. En utilisant le **document 2**, **identifier les étapes présentant des risques et en déduire les mesures de prévention** à prendre au cours de chacune de ces étapes.

2. Dénombrement des coliformes thermotolérants sur gélose VRBL.

Q5. A l'aide du **document 3**, **expliquer pourquoi la gélose VRBL est appelée « milieu sélectif ».**

Q6. Choisir la température d'incubation de la gélose VRBL, à l'aide du document 3,

4. ANALYSE DU SUJET ZERO

Etape n°2

manipulations

- 2 à 3 MOP, résultats fournis (si nécessaire), sécurité et déchets

Il relève de l'initiative du candidat d'appeler l'examineur pour présenter les résultats expérimentaux obtenus.

Dosage des nitrites dans un échantillon de salami.

Une masse de 20 g de salami a été traitée afin d'extraire les ions nitrites. La solution S de volume total 500 mL a été obtenue. Un aliquote de cette solution étiquetée « S » est fourni.

T1. Réaliser le dosage des nitrites de la solution « S » en suivant le protocole opératoire de la **fiche technique 1**.

Dénombrement des coliformes thermotolérants sur gélose VRBL.

Une masse de 25 g de salami tranché est pesés dans un sac stérile. Un volume de 225 mL d'eau peptonée tamponnée est ajouté stérilement. L'ensemble est broyé au stomacher et constitue le broyat A. Ce broyat **A** est fourni.

T2. Réaliser les étapes 2 et 3 de la **fiche technique 2** permettant le dénombrement des coliformes thermotolérants.

4. ANALYSE DU SUJET ZERO

Etape n°3

Exploitation des résultats et Sources d'erreurs

- Des résultats obtenus ou fournis, cohérences des résultats, retours sur expérience

1. Dosage des nitrites dans un salami

Q7. Rendre compte des indications d'absorbance sous une forme adaptée.

Q8. Tracer la droite d'étalonnage $A_{\lambda_{\max}} = f$ (quantité de nitrites en μg par tube) à l'aide d'un **tableur - grapheur**.

Q9. Déterminer graphiquement la quantité de nitrites en μg par tube pour chacun des deux essais.

Q10. Etablir l'équation aux grandeurs de la concentration massique en nitrites de la solution S.

Q11. Calculer la concentration massique en nitrites de la solution S (en mg.L^{-1}) notée $\rho_{(\text{NO}_2; \text{solution S})}$ pour chacun des essais.

Q12. Vérifier l'acceptabilité des valeurs mesurées à l'aide de la **fiche technique 1** et du **document 5**.

Q13. Exprimer le résultat de mesure de la concentration massique en nitrites de la solution S à l'aide de la **fiche technique 1** et du **document 5**.

Q14. Déterminer la teneur en nitrites dans le salami, exprimée en mg de nitrite par kg de salami.

Donnée : Equation aux grandeurs de la teneur en nitrites :

avec : V_t = volume total de solution S en L, m = masse de salami en g,

$\rho_{(\text{NO}_2; \text{solution S})}$ = concentration massique des nitrites dans la solution S en mg.L^{-1}

2. Dénombrement des coliformes thermotolérants sur gélose VRBL.

Q15. Des boîtes ensemencées et incubées selon le protocole de la **fiche technique 2 sont à votre disposition**. Procéder au dénombrement des colonies suspectes sur l'ensemble des boîtes et présenter les résultats dans un tableau. Préciser les résultats retenus en vous aidant du **document 3**.

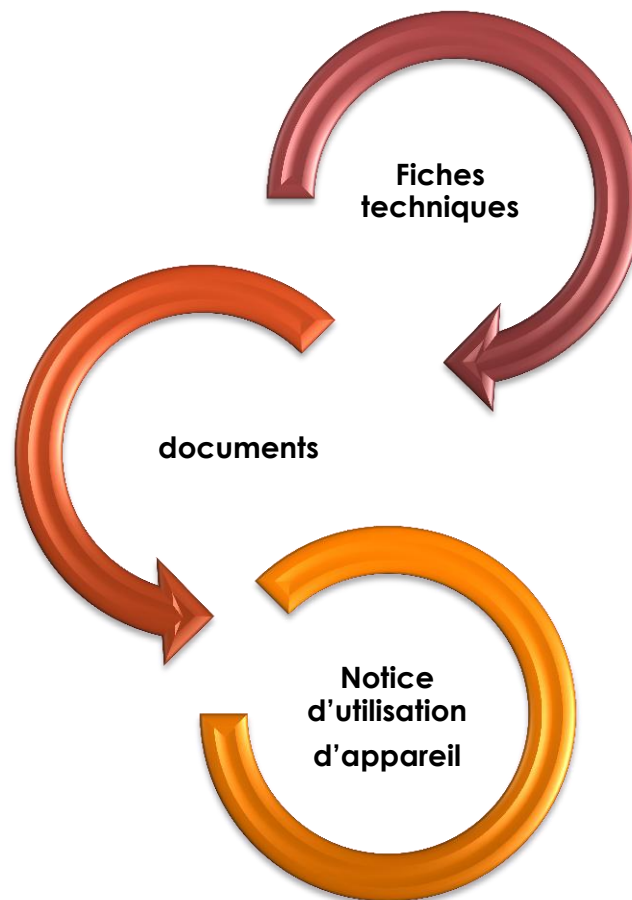
Q16. A l'aide de la **fiche technique 2**, calculer le nombre de coliformes thermotolérants en $\text{UFC}_{\text{coliformes thermotolérants}}$ par g de salami.

Conclusion générale

Q17. A l'aide de l'**ensemble** des résultats et du **document 4**, conclure sur l'effet des nitrites dans cet échantillon de salami.

Dossier technique :

- De l'ordre de 6 pages (# ressources externes)



Activités technologiques en série STL spécialité biotechnologies :

*Soutenir et amener les élèves
à l'autonomie en STL*

Activités technologiques

- Qu'est-ce que c'est ????

- Une AT est une **modalité pédagogique** qui permet la mise en œuvre de la **démarche technologie** d'un domaine spécifique



technologie



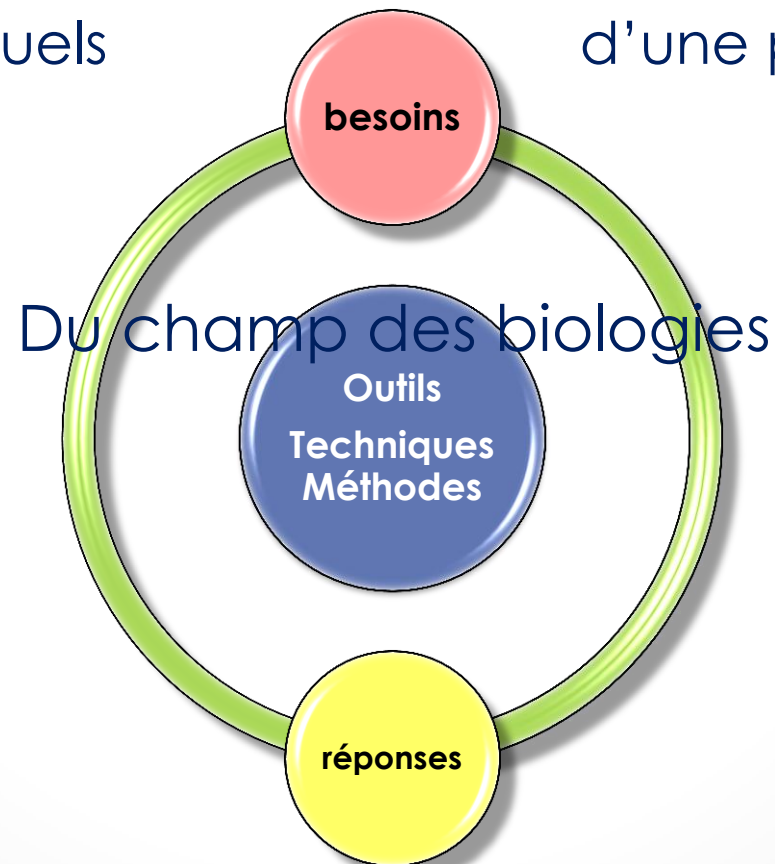
tékhne (technos) : un savoir-faire permettant de reproduire à volonté un résultat donné



lógos, le mot technologie introduit l'idée d'une pensée, d'une réflexion.

- Démarche technologique :
**la conception, l'utilisation et
l'amélioration d'outils, de techniques et
de méthodes d'un domaine donné**

- Individuels d'une population



Démarche

(# méthode, manière d'agir, succession d'étapes ...)

- Elle s'appuie sur des **questionnements et l'analyse de situations problèmes** relatifs du domaine des biotechnologies

Constat n°1 :

Activité technologique est un temps qui doit permettre la mise en oeuvre

- d'utilisations d'outils / techniques / méthodes
- de questionnements et d'analyse

Autre angle :

- **Objectifs série** ... Acquisitions de compétences

Constat n°2 :

Activité technologique est un temps qui doit permettre la mise en œuvre

- Activité technologique est un temps qui doit permettre la mise en place des conditions d'apprentissage / acquisition des compétences

Définition ...

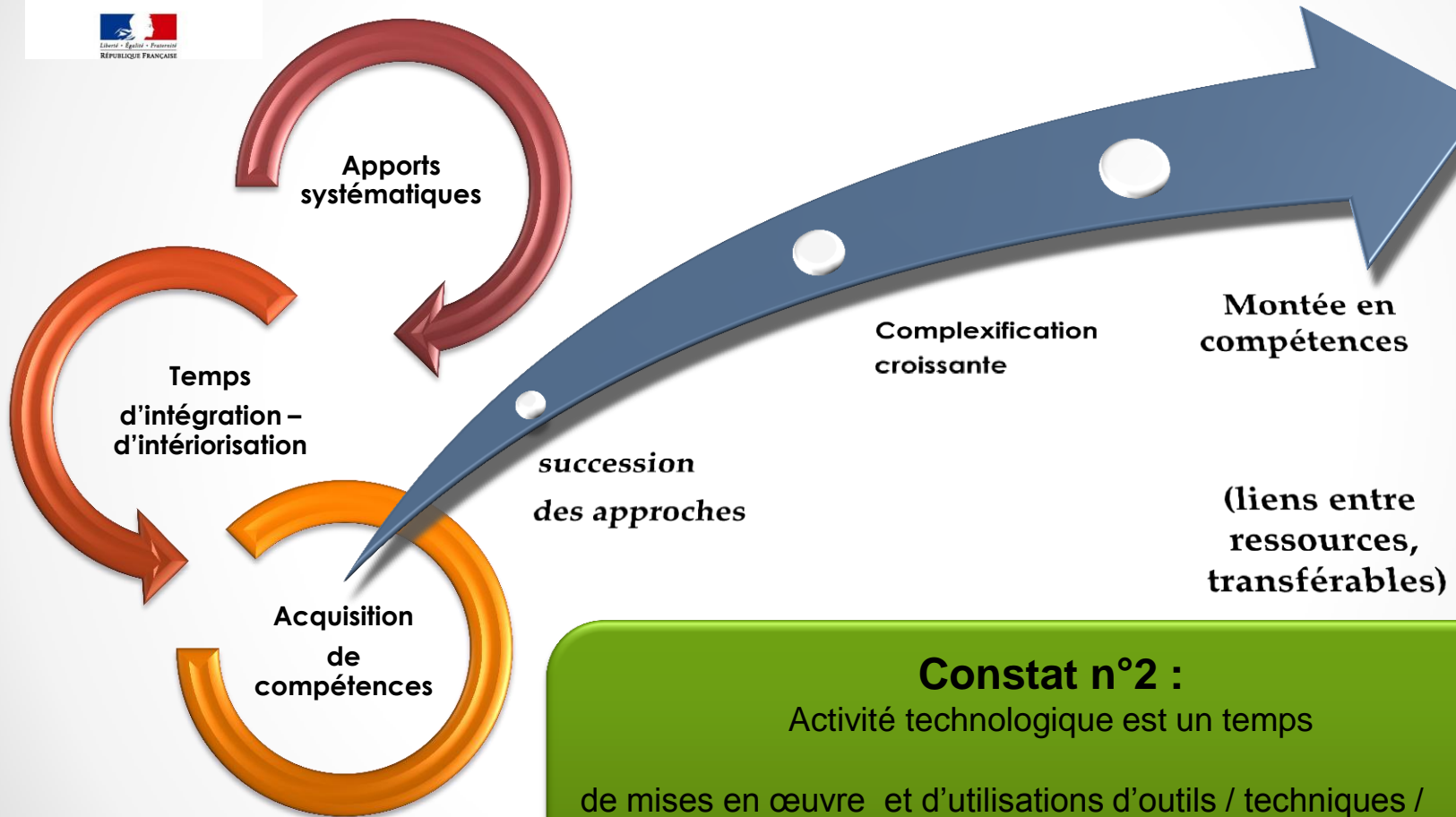
« un ensemble de savoirs, savoir faire et savoir être qui permettent de résoudre une situation problème en mobilisant les ressources disponibles »

.... **TRANSFERABLE**



Compétences :

ensemble intégré de ressources qui permettent de résoudre une tâche
(modalités pour permettre cette acquisition)

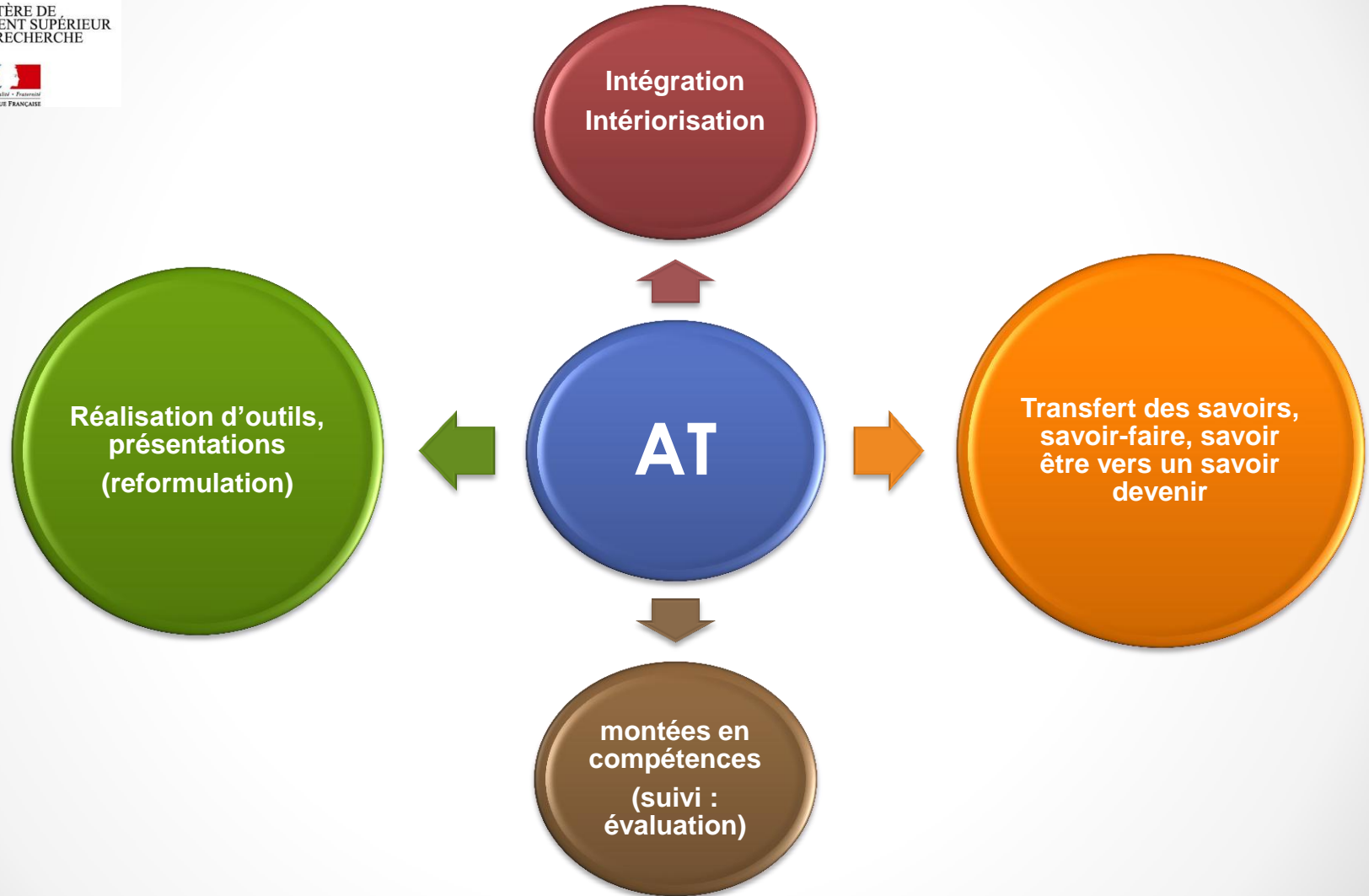


Constat n°2 :

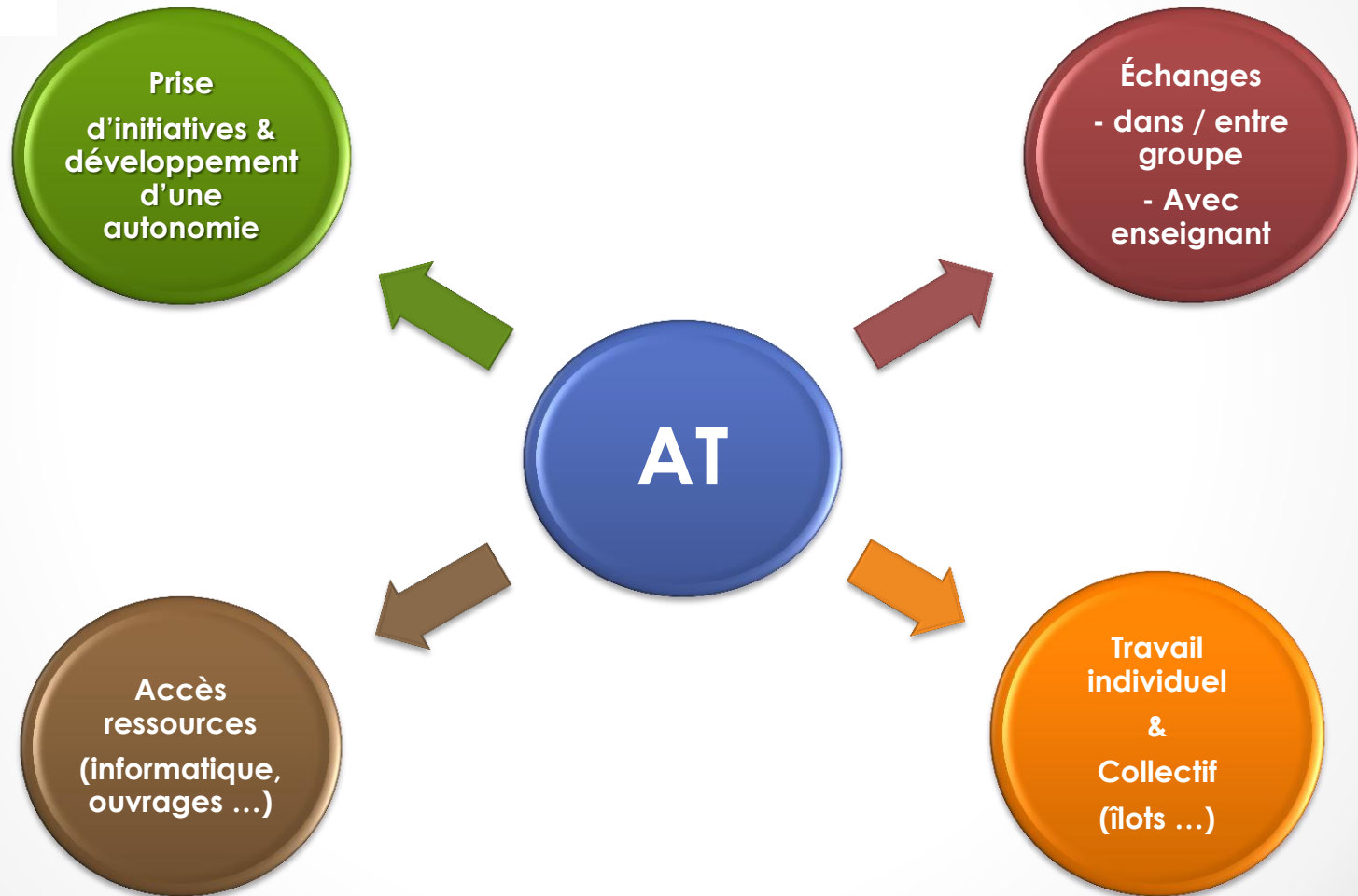
Activité technologique est un temps

de mises en œuvre et d'utilisations d'outils / techniques / méthodes
de questionnements et d'analyse
d'intégration (liens entre ressources, transférables)

donc ... l'AT doit permettre



mais aussi ...



Principes d'organisation - 1

1. Elaboration d'une **progression pédagogique**

- Compétences
- Découpage en séquences
- Définir une complexification progressive

2. Définir les **objectifs** d'une séquence et l'organiser

1. Définir les éléments de formation (connaissances, gestes, attitudes ...) retrouvés dans les compétences en lien avec le programmes
2. Identifier les compétences transversales (TUICE, MdL, autonomie ...)
3. Identifier, Organiser, graduer, hiérarchiser les objectifs
4. Définir les modalités (classe entière, ger, AT, apports systémiques ...)

Se placer dans la perspective de préparation aux études supérieures... continuum de formations !

3. Définir l'organisation d'une séquence

- apports systématiques, AT,
- Nb de séances / liens objectifs

Principes d'organisation - 2

1. Objectifs à atteindre

1. Programme
2. Compétences disciplinaires / transversales

2. Contexte

3. Plusieurs activités (3 en STL biotechnologies)

Préambule pour chaque activité :

- Plusieurs « tâches » au sein d'une activité (2 à 4)
- Ressources externes diverses et clairement identifiées
- Mise en œuvre (pertinente) d'une pédagogie active

1. **Activité de contextualisation** ... qui amène à un questionnement

1. Tâche introductive (d'appel) .. **Explorer, l'entrée**
2. Tâche seuil : analyse, synthèse **acquisition**

3. **Activité de recueil de données** ... manipulations, recherches, observations **acquisition**

2. **Activité de reformulation** : argumentation, réinvestissement, **reformulation**

L'ensemble permet l'intégration

Construction d'une AT

Activité technologique

- Programme - progression

compétences

Objectifs de formation

3 activités

Ressources
(internes / externes)

tâches

modalités

Questionnement / élèves acteurs

contextualisation

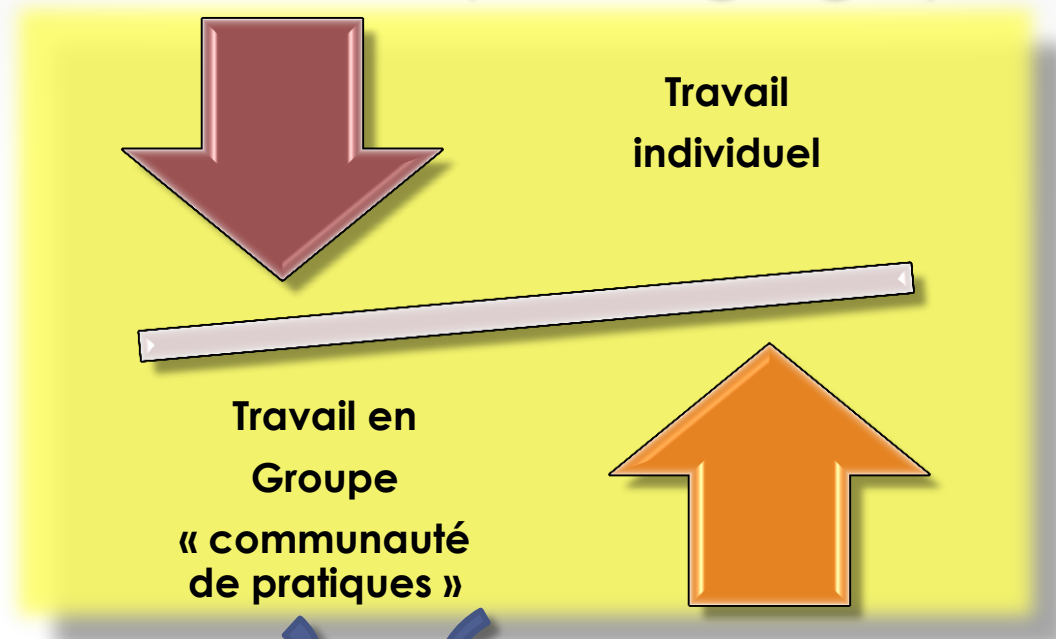
Recueil de données

reformulation

Niveau introductif / niveau seuil / niveau reformulation

Degrés d'initiative – degrés d'autonomie

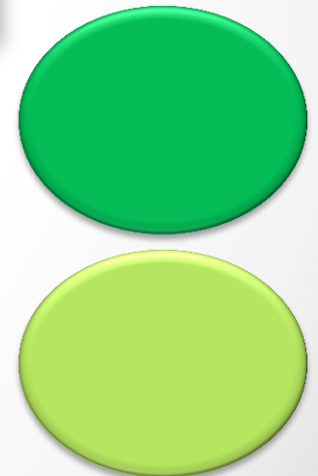
Modalités pédagogiques



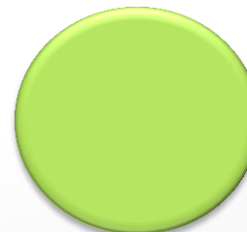
Engagement mutuel
(un point différent
complémentaire dans
un même ensemble)



Répertoire partagé
(point et ensemble
différents)

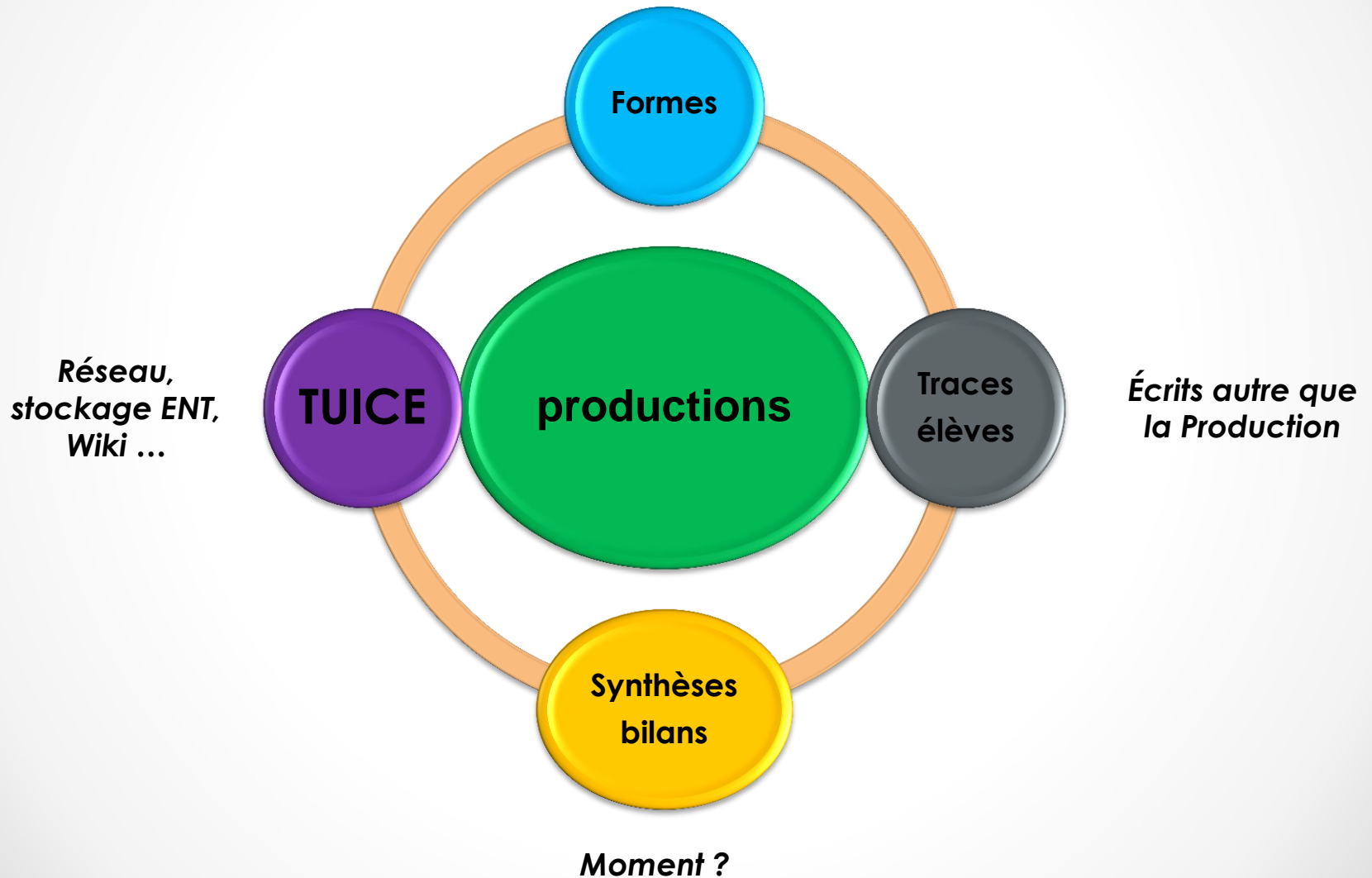


Entreprise commune
(même point, même
ensemble)

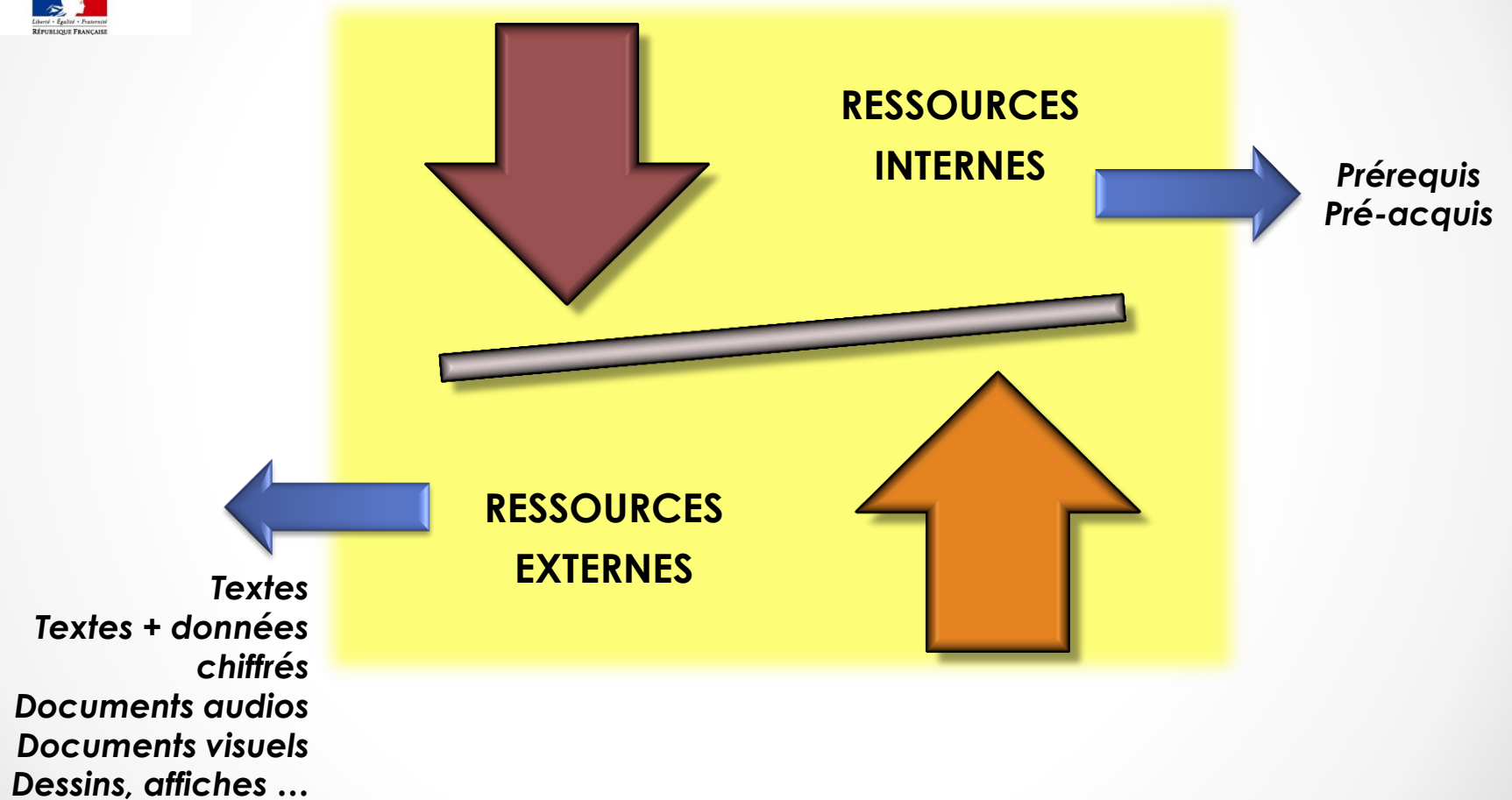


Reformulation (contextualisée)

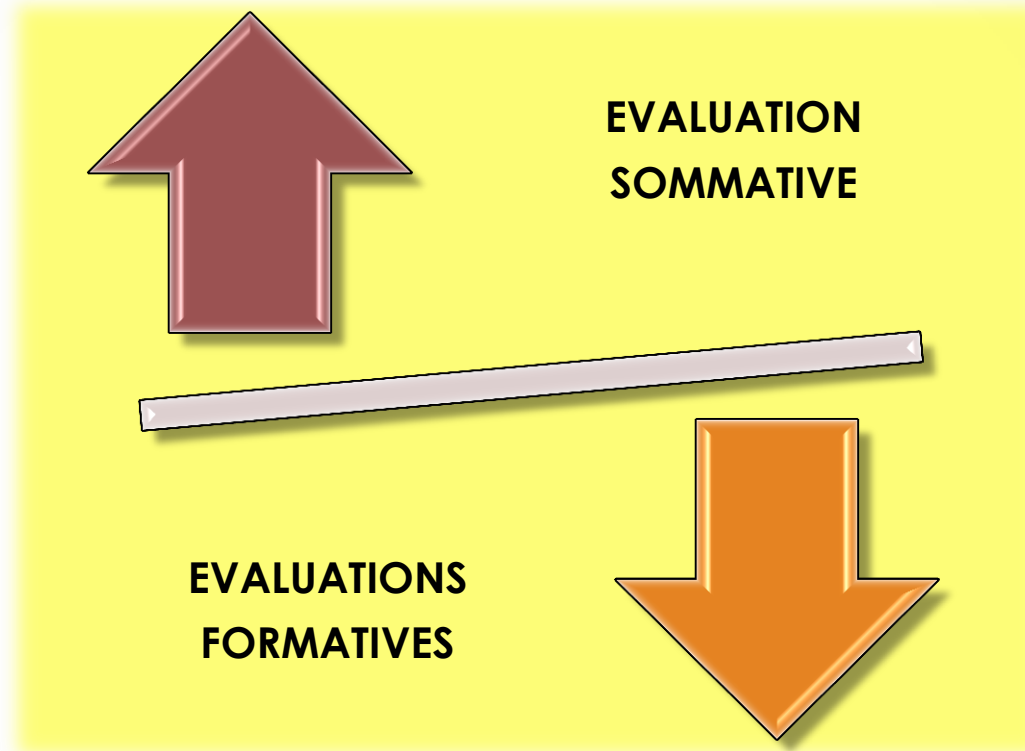
Écrit, oral, diaporama (simple), transparent, saynette, vidéos ...



Ressources



évaluations



- **PAR ENSEIGNANT** (observations)
- **PAR L'ÉLÈVE** (auto et inter-évaluations)
- **GRILLES**
 - Critères, indicateurs
 - Degrés de maîtrise
 - Simplicité
 - Utilité
- « **POSITIVE** » ... montée en compétences

...

- Règles à expliquer aux élèves
à travailler en équipe
questionner / interroger
tester ...

ATELIERS : 2 propositions de thèmes

Immunologie

- Analyse immunologique des échantillons biologiques
 - Objectifs de formation et supports théoriques
 - Spécificité de la réaction antigène-anticorps.
 - Paramètres d'influence de la réaction antigène-anticorps (pH, antigène ou un anticorps. concentration relative, nature du support, etc.).
 - Validation des techniques.
 - Principes des techniques immunologiques :
 - . approche qualitative (détection ou dépistage),
 - . approche quantitative (dosage ou titrage).
 - Caractériser la spécificité de la réaction.
 - Réaliser une réaction antigène-anticorps en tenant compte des paramètres d'influence.
 - Réaliser une réaction antigène-anticorps pour mettre en évidence un anticorps.
 - Réaliser une méthode immunologique de quantification ; mettre en oeuvre une gamme de dilution géométrique.
 - Choisir les témoins pour valider la technique : témoin de spécificité, témoin d'efficacité.
 - Contrôler la technique.
- Deux techniques de principes différents seront réalisées au minimum

biologie moléculaire

- Enzymes : polymérases, enzymes de restriction.
 - Polymérisation des acides nucléiques et amplification en chaîne par polymérisation (ACP ou PCR).
 - Vecteurs d'amplification et d'expression :
 - . marqueur de sélection,
 - . origine de réplication,
 - . promoteur,
 - . site de clonage multiple,
 - . gène rapporteur,
 - . gène d'intérêt.
 - Réaliser une électrophorèse en gel d'agarose.
 - Réaliser une digestion enzymatique par une enzyme de restriction :
 - . déterminer la taille de fragments de restriction par une digestion virtuelle à l'aide d'un logiciel de bio-informatique adapté,
 - . mettre en oeuvre le protocole expérimental,
 - . analyser les résultats après électrophorèse ;
 - Réaliser une amplification d'un fragment d'ADN
 - . identifier le rôle des différentes molécules impliquées,
 - . analyser les conditions opératoires,
 - . mettre en oeuvre une APC (PCR) et analyser les résultats.
- Seules les notions nécessaires à la compréhension de la technique d'amplification de l'ADN seront abordées (ADN matrice, amorces, enzymes, nucléotides). Le lien avec le cours sur la réplication étudié en CBSV sera effectué.**
- Le rôle des deux types de vecteurs sera présenté par une comparaison des éléments constitutifs des deux types de vecteurs.**
- Le choix des enzymes de restriction adaptées à l'objectif recherché pourra être réalisé à l'occasion d'un projet. Les conditions de l'électrophorèse en gel d'agarose pourront être analysées lors du projet.**

Enzymologie ?