

BIOTECHNOLOGIES

**Les enseignements de biotechnologie
et de biologie appliquée au lycée**

Sommaire

- **Présentation des biotechnologies**
- **L'enseignement d'exploration de
seconde en biotechnologies**
- **La filière STL, l'autre voie
scientifique**

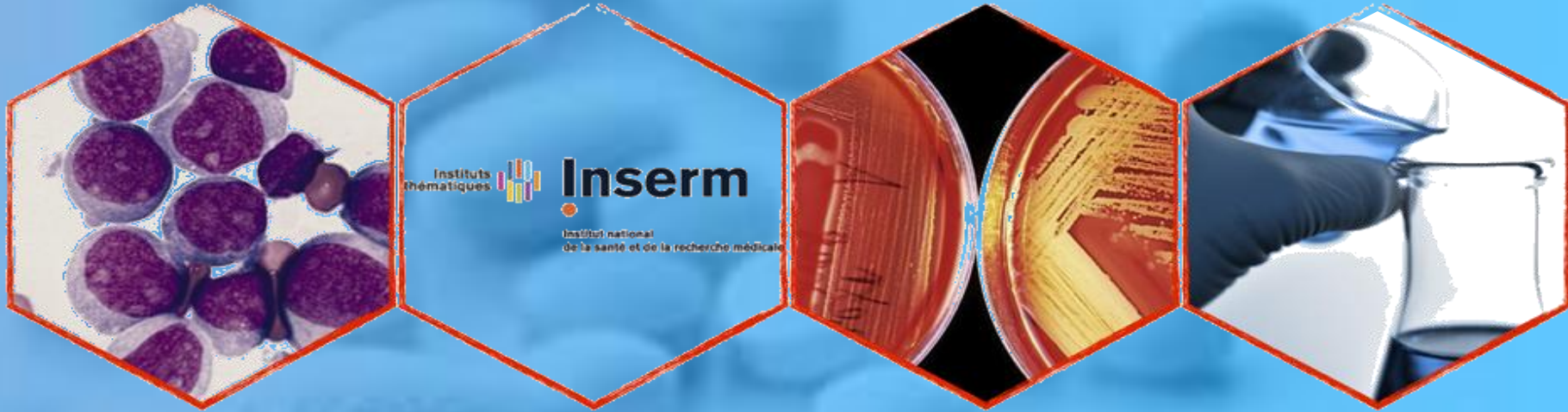
Biotechnologies

- Une science à part entière
- Utilisation des potentialités du vivant
- Des technologies de pointe
- Des applications quotidiennes



Biotechnologies *rouges* :

secteur de la santé



- **Laboratoires de recherche biomédicale** : cancer, maladies génétiques, étude du génome, des cellules
- **Laboratoires et industries pharmaceutiques** : antibiotiques, anticancéreux, vaccins...
- **Laboratoires d'analyses** : diagnostic, prévention, suivi des traitements...

Biotechnologies *vertes* : agriculture, élevage, industries agro-alimentaires



- Laboratoires de recherche agronomique
- Industries agro-alimentaires : vins, bières, fromages, charcuteries, produits céréaliers...
- Amélioration génétique des plantes, des animaux, des microorganismes d'intérêt agronomique (OGM)
- Clonage, élevage
- Biopesticides

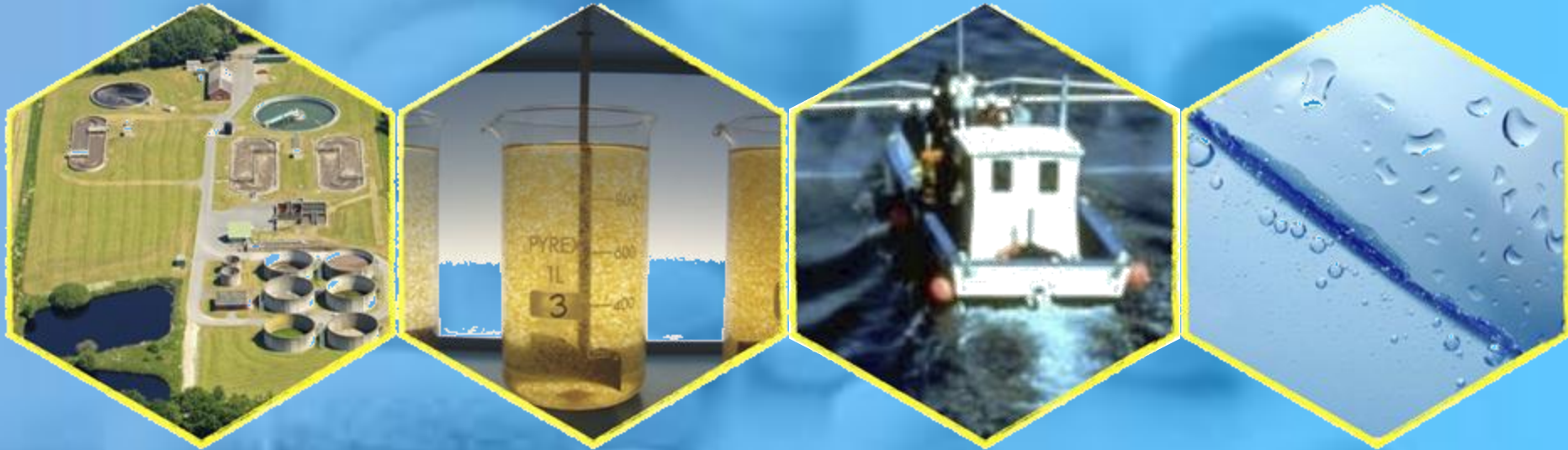
Biotechnologies blanches : *valorisation industrielle en bioréacteurs*



- Utilisation d'enzymes, de microorganismes, processus de fermentations
- Biocarburants
- Biopolymères, fibres textiles...
- Biosolvants
- Antibiotiques, acides organiques, acides aminés...

Biotechnologies *jaunes* :

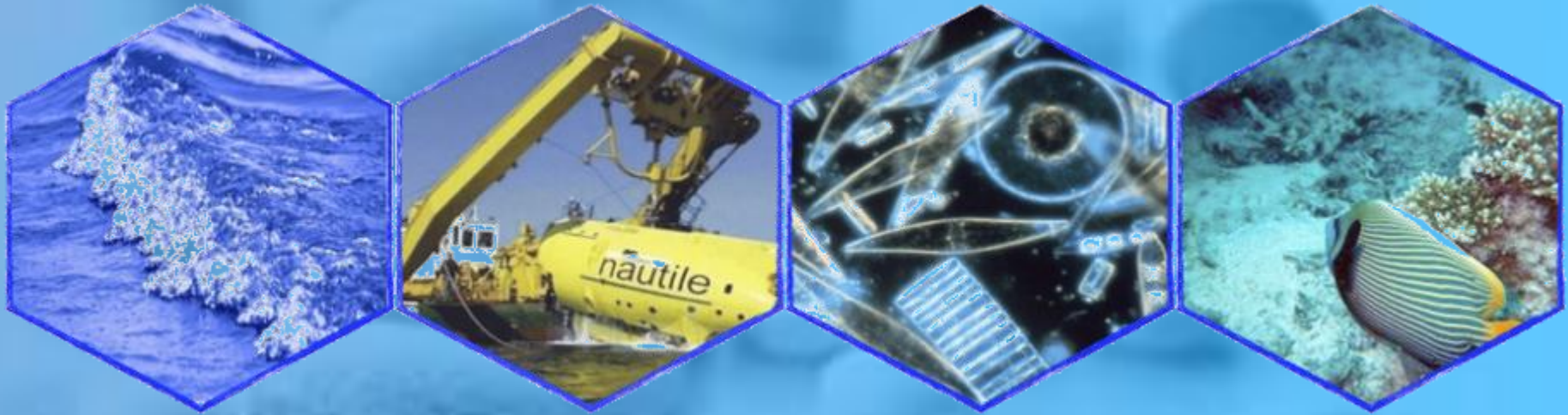
biodépollution



Enzymes et microorganismes pour la dépollution :

- des eaux usées (collectivités), des marées noires...
- des sites industriels
- de l'air

Biotechnologies bleues : *valorisation de la biodiversité marine*



Laboratoires d'études et de recherches en **biologie marine**
(IFREMER...)

- Aquaculture, algiculture
- Agro-alimentaire
- Cosmétiques ...

Les métiers des biotechnologies

Ouvrier spécialisé, technicien supérieur, technico-commercial, ingénieur ou chercheur dans des secteurs diversifiés :

- Productions industrielles (agro-alimentaire, pharmaceutique, cosmétique...),
- Santé (laboratoires d'analyses médicales, vétérinaires, diététiciens ...)
- Environnement (métiers de l'eau, hygiène, propreté, valorisation des déchets...)
- Recherche (fondamentale, R&D...)
- Formation et enseignement en biotechnologies, sciences de la vie...



Des organismes prestigieux



- Institut National de la Police Scientifique ([INPS](#))
- Centre National de la Recherche Scientifique ([CNRS](#))
- Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale ([INSERM](#))
- Institut Nationale de la Recherche Agronomique ([INRA](#))
- Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER ([IFREMER](#))
- Agence Spatiale Européenne ([AES](#))

*La SECONDE
pour explorer les
BIOTECHNOLOGIES*

Organisation de la seconde générale et technologique :

28h30 hebdomadaires d'enseignement dont
10h30 en effectifs réduits



L'horaire comprend:

- Un tronc commun d'enseignements généraux : 23h30
- Deux Enseignements D'Exploration (EDE): 1h30 chacun
- Accompagnement Personnalisé : 2h

La seconde générale et technologique : Les EDE

Objectifs :

- Explorer de nouvelles disciplines
- S'orienter en première



Plusieurs EDE sont en lien avec les biotechnologies :

- EDE Biotechnologies
- EDE Sciences et Laboratoire
- EDE Santé et Social

On choisit l'EDÉ Biotechnologies

Si on aime:



Si on a :

Le goût pour les manipulations	Le sens de l'observation	De l'intérêt pour les thématiques d'actualité en biologie	L'esprit critique et de synthèse
--------------------------------	--------------------------	---	----------------------------------

Les atouts de l'EDE Biotechnologies :



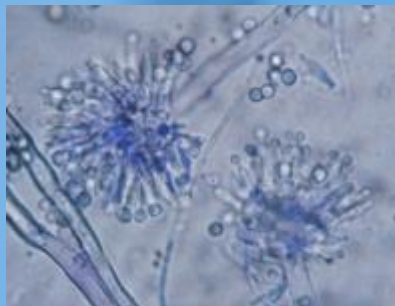
**Professeurs de spécialité,
personnel de laboratoire**



Matériel (professionnel)



Le vivant



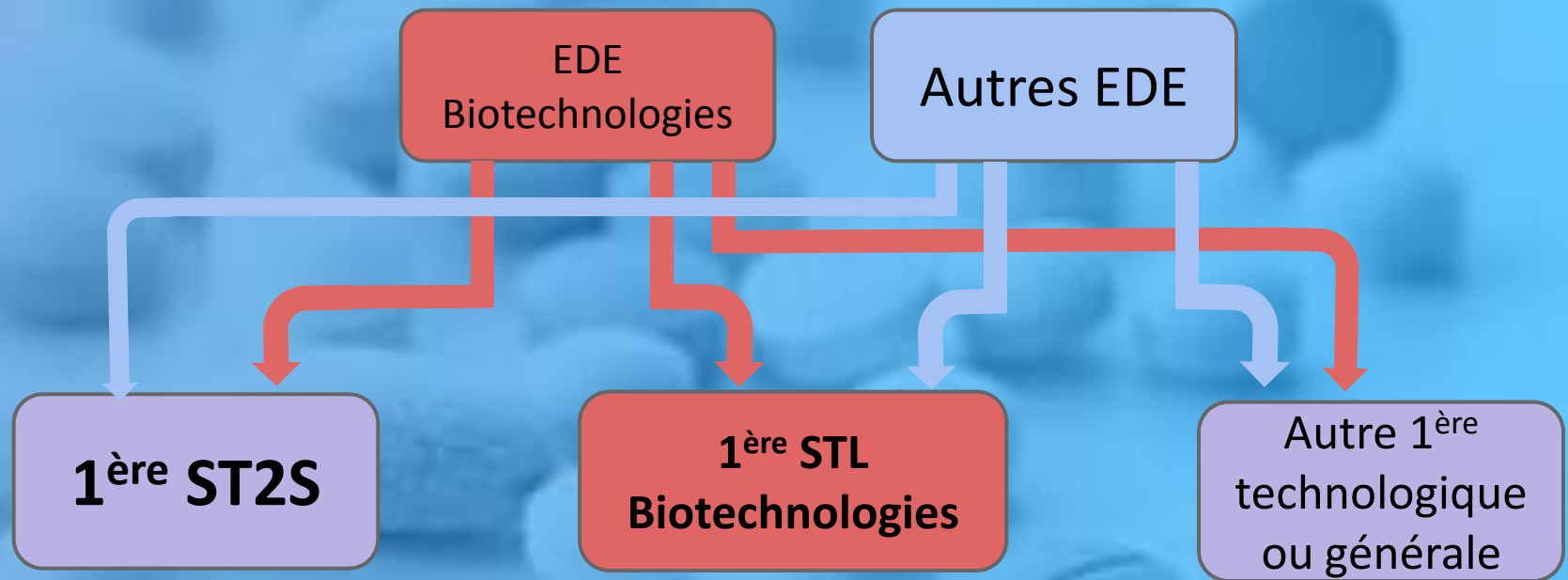
**Des activités
expérimentales**



Des laboratoires dédiés



Après la seconde : L'EDE de Biotechnologies ouvre l'orientation vers toutes les 1ères :



**Les 1ères ST2S et STL sont
accessibles avec tous les EDE**

ST2S : Sciences et Techniques de la Santé et du Social
STL : Sciences et Techniques de Laboratoire

La filière

STL -BIOTECHNOLOGIES:

l'autre voie scientifique

Bac STL Biotechnologies :

l'autre voie scientifique



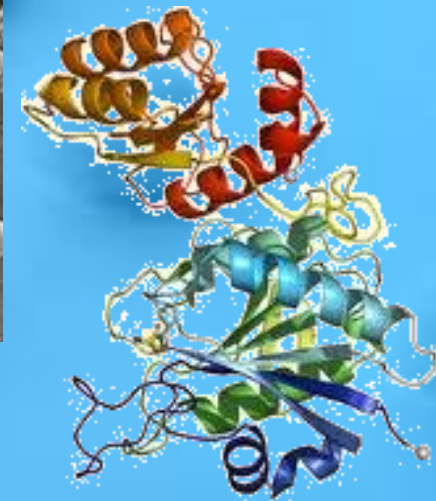
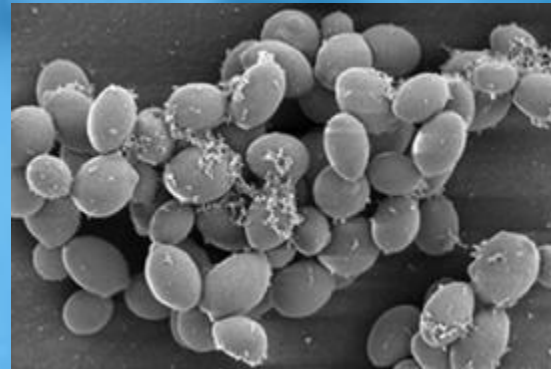
- Approche **expérimentale** des savoirs scientifiques
- Enseignements **généraux** pour une formation complète
- Enseignements **spécifiques** : dominance d'activités expérimentales en laboratoire
- Organisation en groupes à **effectifs réduits**
- **Accompagnement personnalisé** pour approfondir et se préparer aux études supérieures

Répartition horaire hebdomadaire

Enseignements communs	Première	Terminale	coefficient
Mathématiques	4h	4h	4
Physique-chimie	3h	4h	4
Français	3h	-	4
Histoire-Géographie	2h	-	2
Langues vivantes 1 et 2	3h	3	2 (LV1) et 2 (LV2)
Philosophie	-	2h	2
Education physique et sportive	2h	2h	2
Accompagnement personnalisé	2h	2h	-
Heure de vie classe	10h annuelles	10h annuelles	
Enseignement spécialisé			
Chimie Biochimie Sciences du vivant	4h	4h	Ecrit : 4 (avec l'épreuve de spécialité)
Mesure et instrumentation	2h	-	Évalué au cours de l'épreuve expérimentale
Enseignement technologique en langue vivante	1h	1h	2 (seuls les points supérieurs à 10 sont pris en compte)
Biotechnologies	6h	10h	Ecrit : 4 (avec l'épreuve de CBSV) Epreuve de projet : 6 Epreuve pratique: 6
Enseignements facultatifs			
EPS/Arts Atelier artistique	3h 72h annuelles	3h 72h annuelles	2 (seuls les points supérieurs à 10 sont pris en compte)

Les enseignements spécifiques : Biotechnologies (1)

- 6 h/semaine en 1^{ère}
- 10 h/semaine en terminale
- Enseignement s'appuyant sur des disciplines fondamentales :
 - microbiologie
 - biologie moléculaire
 - génie génétique
 - biochimie,
 - biologie cellulaire
 - immunologie, ...
- Enseignement majoritairement en groupes à effectifs réduits



Les enseignements spécifiques : Biotechnologies (2)

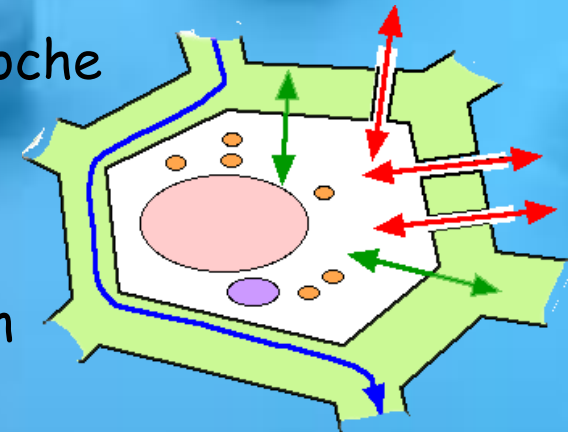
- Mise en œuvre d'activités en laboratoire dans le but:
 - D'acquérir la rigueur d'une démarche scientifique théorique et expérimentale
 - De maîtriser la réalisation d'une manipulation en biotechnologies
 - De renforcer l'implication, l'autonomie et l'esprit d'initiative de l'élève
- Prise de conscience de la place des biotechnologies dans les domaines de la **santé**, de l'**industrie** et de l'**environnement**



Les enseignements spécifiques :

CBSV: chimie - biochimie - science du vivant (1)

- 3 disciplines en interrelations constantes
- 4 h/semaine en 1^{ère}
- 4 h/semaine en terminale
- Enseignement innovant visant à acquérir une culture générale dans ces trois champs disciplinaires connexes
- Etude des **systèmes vivants** par une approche concrète et transdisciplinaire :
 - organisation
 - échanges de matières et d'information



Les enseignements spécifiques :

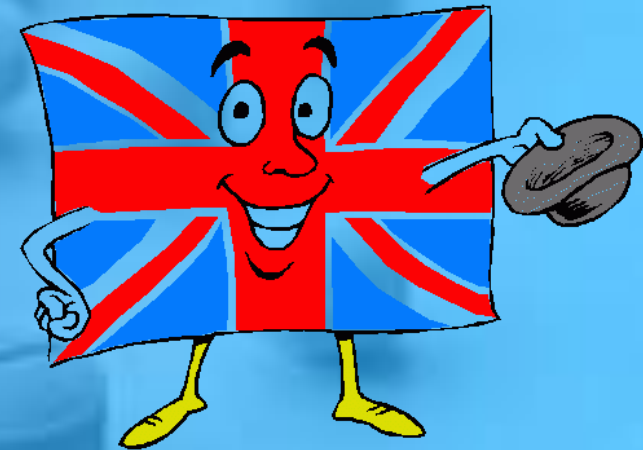
CBSV: chimie - biochimie - science du vivant (2)

- Privilégie les approches par des **activités pratiques contextualisées** :
 - expérimentales (observations microscopiques, dissections)
 - documentaires (utilisation d'une banque de données informatique, étude de documents, modélisation)
 - de terrain
- Objectifs: connaissances fondamentales, compétences transversales, autonomie, initiative, *goût pour la démarche scientifique indispensables à la poursuite d'étude*

Les enseignements spécifiques :

ETLV: enseignement technologique *en langue vivante (1)*

- 1 h/semaine en 1^{ère} et en terminale
- Enseignement pris en charge conjointement par **deux enseignants**:
 - un enseignant de langue vivante
 - un enseignant de biotechnologies
- **Démarches collaboratives et complémentaires** entre les deux disciplines reposant sur le programme des enseignements spécifiques de STL



Les enseignements spécifiques :

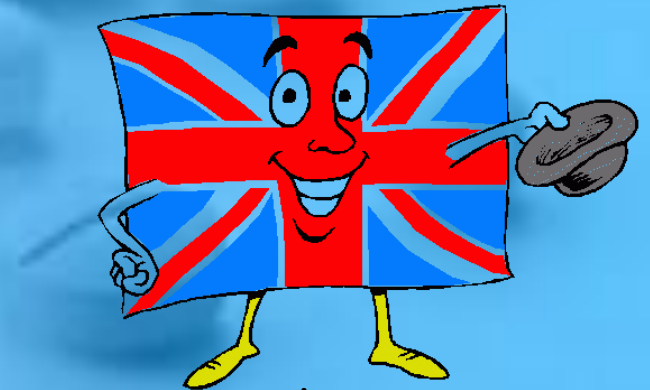
ETLV: enseignement technologique en langue vivante (2)

○ Objectifs:

- Utiliser la langue vivante étrangère dans le champ disciplinaire des biotechnologies, à l'écrit et à l'oral
- Favoriser la prise de parole et aider à sa structuration

○ Exemples d'activités:

- **Comprendre des documents:**
notice technique, article de presse, protocole ...
- **Produire et présenter** des comptes rendus de stage, de visite, d'expérience



Les enseignements spécifiques :

MI: mesure et instrumentation (1)

De nombreuses activités (scientifiques, industrielles, agro-alimentaires, commerciales...) exigent **des moyens et des instruments de prise d'informations.**

Les mesures, de plus en plus performantes et fiables nécessitent d'être validées par les outils de la **métrologie.**

Métrologie :

« science des mesures
et ses applications »



Les enseignements spécifiques :

MI: mesure et instrumentation (2)

- Enseignement de première : 2h/semaine
- Objectifs de l'enseignement:
 - faire acquérir les éléments fondamentaux de cette **culture métrologique** au travers d'activités expérimentales en laboratoire
 - appropriation progressive des outils et des démarches de **mesurage**
 - installer les outils indispensables pour avoir un **regard critique** sur les **résultats** de mesure et donc évaluer leur niveau de confiance



Les enseignements spécifiques :

MI: mesure et instrumentation (3)

- Contenu des enseignements:

- connaître le *principe de mesure* des instruments et savoir les utiliser
- connaître les *paramètres influençant la qualité des résultats*
- *identifier les sources d'erreurs*
- utiliser les *outils informatiques* pour acquérir et traiter des données
- *exploiter les résultats*: acceptabilité, expression

