

Projet tutoré et pédagogie par objectifs

3ème colloque ADUIT

« Pédagogie et professionnalisation »

Alain Bernard

IUT de SCHILTIGHEIM

Montpellier - 28, 29 et 30 mars 2012

Projets tutorés et pédagogie par objectifs

Le projet tutoré est une situation **d'auto-apprentissage** de l'étudiant seul et/ou en groupe pour enrichir ses savoirs, ses savoir-faire et ses savoir-être.

Avantages

- Situation **d'apprentissage motivante**⁽¹⁾
- Méthode pédagogique centrée sur **l'interaction étudiant/apprentissage**
 - ↔ **étudiant** : acteur-réalisateur
 - ↔ **professeur** : animateur-tuteur

nécessite

- Cadrage très structuré
- Évaluation **formative et critériée**
- Méthode pédagogique centrée sur les **objectifs pédagogiques**
 - ↔ **étudiant** : acteur-exécutant
 - ↔ **professeur** : guide-régulateur

L'évaluation formative permet à l'étudiant **d'identifier immédiatement** ses **performances**, ses **lacunes** et lui donne le moyen d'y **remédier**.

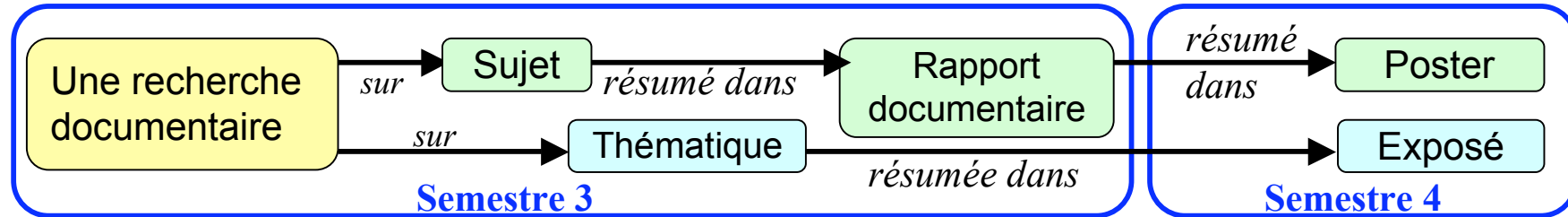
L'évaluation critériée⁽²⁾ compare la **performance** de l'étudiant à un **niveau pré-établi**. L'étudiant ayant atteint ce niveau peut passer aux apprentissages suivants.

La définition d'objectifs est un outil de conception pédagogique qui permet de :

- mettre en évidence les compétences visées d'une séquence d'apprentissage,
- rendre explicite les buts de la formation pour tous les partenaires,
- d'évaluer de façon pertinente et explicite la performance de l'étudiant.

Présentation des Projets Tutorés du Département de Génie Biologique

1. Le travail à réaliser



2. Les objectifs pédagogiques

☛ Acquisition de savoirs disciplinaires

☞ les **sujets et thématiques**⁽³⁾ sont en adéquation avec l'option (IAB ou GE) et proposés par l'équipe enseignante

☛ Acquisition de savoirs et savoir-faire procéduraux (transversaux)

☞ mise en oeuvre d'outils tels que : **analyse sémiologique, QQQCP, brainstorming, conduite de projet, diagramme de GANT**⁽⁴⁾, **cartes de connaissances, bibliographie, poster scientifique, etc.**

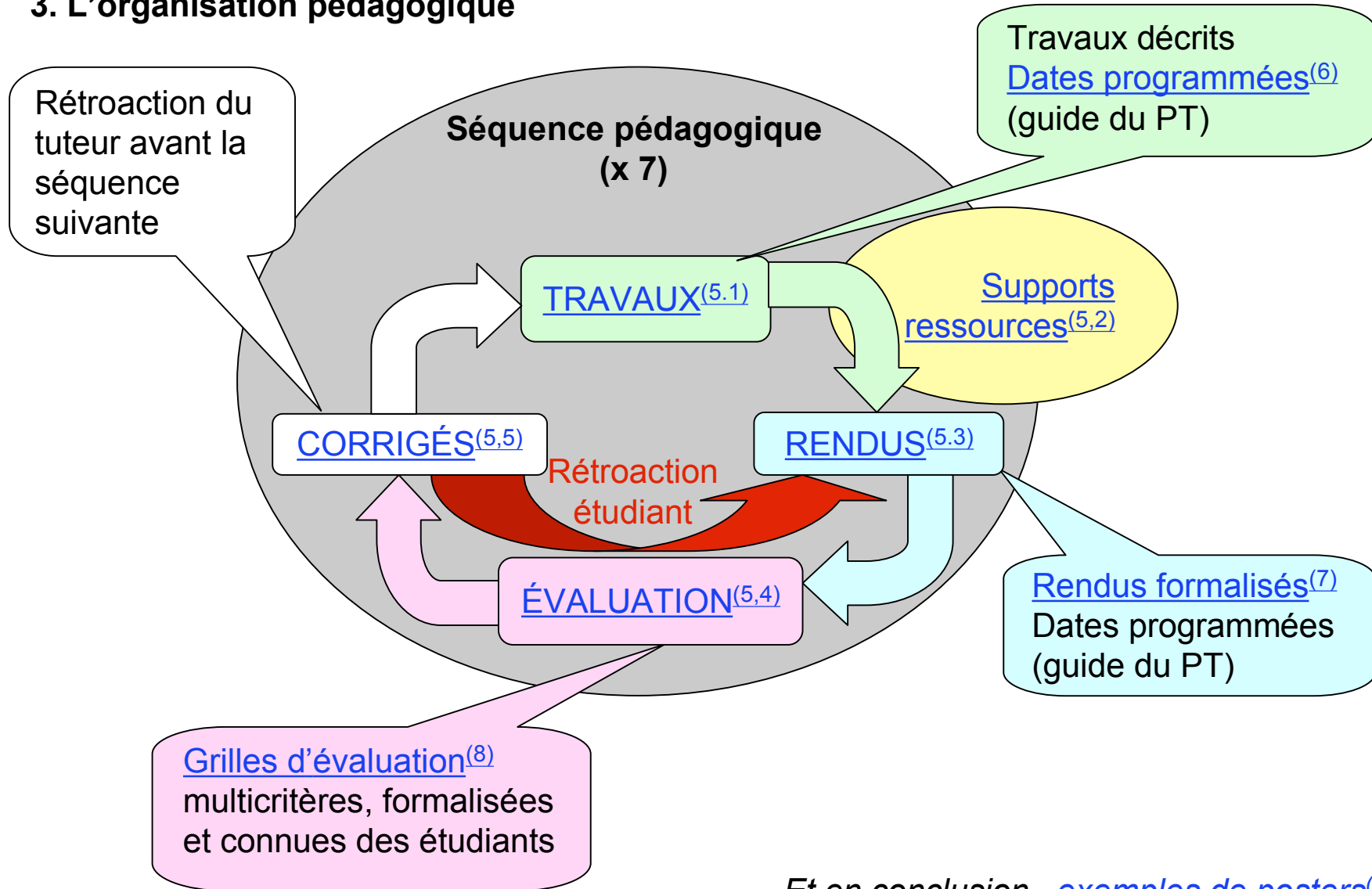
☛ Développement de savoir-être

☞ respecter des **consignes**, des **délais**, assumer une **fonction au sein d'un groupe...**

Pré-requis, enseignements du semestre 2 tels que : la méthodologie de recherche documentaire, l'utilisation de Power Point, techniques d'expression et de communication, etc.

Présentation des Projets Tutorés du Département de Génie Biologique

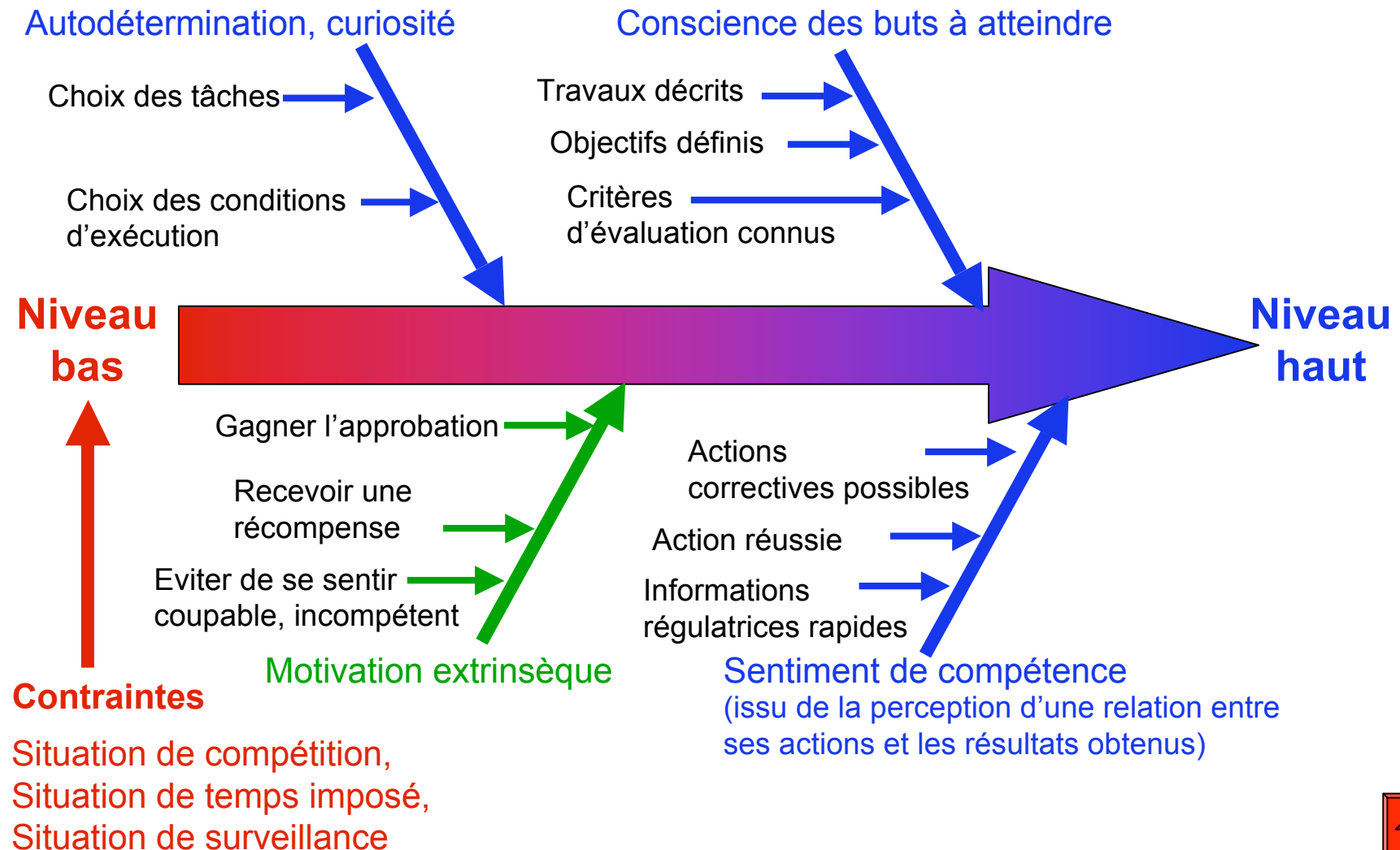
3. L'organisation pédagogique



Et en conclusion... [exemples de posters^{\(9\)}](#)

(1) **Motivation** : état dynamique qui a ses origines dans la perception qu'un élève a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à **choisir une activité**, à s'y engager et à **persévérer dans son accomplissement afin d'atteindre un but**.

Figure 1. Facteurs déterminants la motivation intrinsèque et extrinsèque



(2) GRILLE D'ÉVALUATION DU RAPPORT DOCUMENTAIRE
 GUIDE POUR LE TUTEUR ET L'ÉTUDIANT
 ANNEXE 11



Index : Sujet de projet tuteuré : Noms des étudiants : Tuteur :		Satisfaisant	Plutôt satisfaisant	Plutôt non satisfaisant	Non satisfaisant
Forme					
Organisation du rapport Mise en page, clarté, sommaire, plan					
Texte Orthographe, expression française et scientifique					
Illustration Dessins, schémas et graphes, photos (Lisibilité, légendes, annotations, références, pertinence au texte ou au sujet)					
Bibliographie, annexes Renvois, pertinence, nombre					
Respect des consignes Nombre de pages, résumé, mots clés...					
Fond					
Présentation du sujet Introduction, problématique					
Capacité de synthèse Le rapport réalise-t-il la synthèse des articles sélectionnés? (Idées fortes, pertinence des informations, hiérarchie de l'information, etc.)					
Traitement du sujet	Qualité scientifique (vérité des données, des principes, des interprétations, des conclusions, etc.)				
	Qualité pédagogique (clarté des explications, des schémas, du plan, etc.)				

Commentaire :

(3) Organisation des Projets Tutorés



Les tuteurs proposent les sujets et encadrent les groupes d'étudiants

Les étudiants forment les groupes et choisissent leur sujet

N° Index	SUJETS IAB	Tuteur	Étudiants	N° Grp
G	Sujet : Rôles et risques des parabènes en cosmétique, alimentaire et pharmaceutique.	Carrayrou Jérôme	JUNG Sarah, SCHMITT Esther, RAHMS Quentin, SPANNAGEL Sophie	9
	Thématique : Risques sanitaires associés à l'utilisation des conservateurs en cosmétiques.			
J	Sujet : Extraction des biomolécules, à haute valeur ajoutée, assistée par champs électrique pulsé.	Ghnimi Sami	MEYER Maëva, PFEFFER Kévin, WEBER Chloé	15
	Thématique : Etude des procédés émergents d'extraction des biomolécules			
K	Sujet : La stérilité mâle cytoplasmique chez le riz à cytoplasme Boro II	Lotfi Frédérique	KOBES Delphine, GROHENS Tiffany, SCHAEDLER Emmanuelle, ZIMMERMANN Gaëlle	2
	Thématique : La stérilité mâle cytoplasmique et les restaurateurs de fertilité chez les plantes			
L	Sujet : Aspartame et production de dicétopipérazine.	Bergmann Christian	BANCELIN Stéphane, GUTZWILLER Camille, LERK Monyrot, SCHMALTZ Clément	11
	Thématique : Les différentes familles d'édulcorants et leurs principales utilisations dans l'alimentation.			
N	Sujet : Les Cry toxin : définition, structure, mode d'action, biosynthèse	Bernard Alain	BURG Celia, THERY Nicolas, UEBERSCHLAG Quentin, VAN DER GIESSEN Gustave	14
	Thématique : Les biopesticides d'origine microbienne			

Exemple

(4) RETROPLANNING

ANNEXE 09



Chaque étudiant choisit une fonction au sein du groupe

Index :	
N° groupe :	Noms et prénoms étudiants
Responsable de projet (RP) :	
Animateur projet (AP) :	
Secrétaire projet (SP)	
Communicateur projet (CP)	

	Quoi?	Quand? Les dates	Qui?
	Les activités	11-sep-09 18-sep-09 22-sep-09 28-sep-09 1-oct-09	Les acteurs : (AP, CP, SP, RP, TOUS, BINÔME)
Sujet	1. Entreprendre une recherche d'information sur un objet d'étude		
	Mettre en place la structure de pilotage	■	
	Construire le rétroplanning	■	
	Transmettre le rétroplanning (annexe 09) au tuteur	■	
Missions Étudiant 1			
Missions Étudiant 2			
Missions Étudiant 3			
Missions Étudiant 4			
	3. Traiter et exploiter l'information		
	4. Le poster scientifique		

Le groupe planifie la conduite du projet :
« Qui fait Quoi, Quand, Comment ? »

(5) Synopsis du projet tutoré du département Génie Biologique



Supports ressources	Séquences pédagogiques	Documents de traçabilité	Évaluation
Diagramme de GANT, Conduite de projet, Calendrier, QQQQCP	1. Gestion de projet (travail groupe/individuel)	Rétroplanning (annexe 9)	Groupe (annexe 13) Individuelle (annexe 12)
Rétroaction du tuteur : correction du rétroplanning (annexe 9)			
Analyse sémiologique Brainstorming Stratégie de recherche	2. Entreprendre la recherche documentaire (travail de groupe)	Fiches d'exploration du sujet et thématique (annexes 01a & 01b)	Groupe (annexe 13)
Rétroaction du tuteur : correction de la fiche d'exploration du sujet (annexe 01a)			
Cours REDOC (IUT-S2) Cours en ligne : http://urfist.enc.sorbonne.fr/anciensite/cerise/index.htm	3. Trouver l'information (travail individuel) Trier l'information (travail individuel) Choisir 6 articles (travail de groupe)	Rapport d'activité (annexe 02) Fiche de lecture (annexe 03) Fiche de synthèse (annexe 04)	Individuelle (annexe 12) Individuelle (annexe 12) Groupe (annexe 13)
Rétroaction du tuteur : correction de la liste des articles (annexe 04)			
Carte de connaissances Règles bibliographiques Guide PT	4. Traiter l'information (travail de groupe)	Fiche de conception du rapport documentaire (annexe 05)	Groupe (annexe 13)
Rétroaction du tuteur : correction de la fiche de conception du rapport (annexe 05)			
Consignes rapport (annexe 06)	5. Rédaction du rapport (travail de groupe)	Rapport documentaire	Rapport (annexe 11)

(6) PLANIGRAMME PRÉVISIONNEL DES PROJETS TUTEURS OPTION IAB
 GUIDE POUR L'ÉTUDIANT ET LE TUTEUR
 ANNEXE 10a



Cours PT					
Mar 01/09/09	2	16h15	18h15	GE&IAB	Amphi 1
Lun 07/09/09	2	10h30	12h30	GE&IAB	Amphi 3
Mer 30/09/09	2	08h15	10h15	GE&IAB	Amphi 1

Cours PT					
Mar 01/09/09	2	16h15	18h15	GE&IAB	Amphi 1
Lun 07/09/09	2	10h30	12h30	GE&IAB	Amphi 3
Mer 30/09/09	2	08h15	10h15	GE&IAB	Amphi 1

Séances PT et évaluation					
Dates	Durée	Début	Fin	Grp	Salles
Ven 04/09/09	2	08h15	10h15	TDA	A DEFINIR1
Jeu 10/09/09	2	16h15	18h15	TDA	AMPHI 1
Ven 11/09/09	2	16h15	18h15	TDA	A1.11 TP info Vp
Jeu 17/09/09	2	14h00	16h00	TDA	Amphi 2
Mar 22/09/09	2	08h15	10h15	TDA	A1.13 TP info Vp
Lun 28/09/09	2	16h15	18h15	TDA	A1.13 TP info Vp
Ven 02/10/09	Rendu annexes 01a et 09				
Jeu 08/10/09	2	08h15	10h15	TDA	A1.13 TP info Vp
Ven 09/10/09	2	10h30	12h30	TDA	B1.12 TD
Ven 16/10/09	2	10h30	12h30	TDA	B1.10 TD
Jeu 22/10/09	2	14h00	16h00	TDA	A1.13 TP info Vp
Mer 04/11/09	Rendu annexes 01b et 04				
Ven 06/11/09	2	14h00	16h00	TDA	A1.13 TP info Vp
Ven 06/11/09	2	16h15	18h15	TDA	A1.13 TP info Vp
Ven 27/11/09	2	14h00	16h00	TDA	A1.13 TP info Vp
Ven 27/11/09	2	16h15	18h15	TDA	B1.12 TD
Ven 04/12/09	2	14h00	16h00	TDA	B1.12 TD
Ven 04/12/09	2	16h15	18h15	TDA	A1.13 TP info Vp
Ven 04/12/09	Rendu annexes 05				
Ven 11/12/09	2	14h00	16h00	TDA	B1.12 TD

Séances PT et évaluation					
Dates	Durée	Début	Fin	Grp	Salles
Ven 04/09/09	2	10h30	12h30	TDB	A1.09 TP info Vp
Jeu 10/09/09	2	16h15	18h15	TDB	AMPHI 1
Ven 11/09/09	2	16h15	18h15	TDB	A1.15 TP info Vp
Jeu 17/09/09	2	14h00	16h00	TDB	A1.11 TP info Vp
Mar 22/09/09	2	10h30	12h30	TDB	B1.11 TD Rx
Lun 28/09/09	2	16h15	18h15	TDB	A1.09 TP info Vp
Jeu 01/10/09	Rendu annexes 01a et 09				
Jeu 08/10/09	2	10h30	12h30	TDB	A1.09 TP info Vp
Ven 09/10/09	2	08h15	10h15	TDB	A1.09 TP info Vp
Ven 16/10/09	2	08h15	10h15	TDB	Amphi 1
Jeu 22/10/09	2	14h00	16h00	TDB	A1.09 TP info Vp
Mer 04/11/09	Rendu annexes 01b et 04				
Ven 06/11/09	2	14h00	16h00	TDB	A1.09 TP info Vp
Ven 06/11/09	2	16h15	18h15	TDB	A1.09 TP info Vp
Ven 27/11/09	2	14h00	16h00	TDB	A1.09 TP info Vp
Ven 27/11/09	2	16h15	18h15	TDB	A1.09 TP info Vp
Ven 04/12/09	2	14h00	16h00	TDB	A1.11 TP info Vp
Ven 04/12/09	2	16h15	18h15	TDB	A1.11 TP info Vp
Ven 04/12/09	Rendu annexes 05				
Ven 11/12/09	2	14h00	16h00	TDB	A1.11 TP info Vp

(7) FICHE DE CONCEPTION DU RAPPORT ANNEXE 05



Numéro groupe : 14

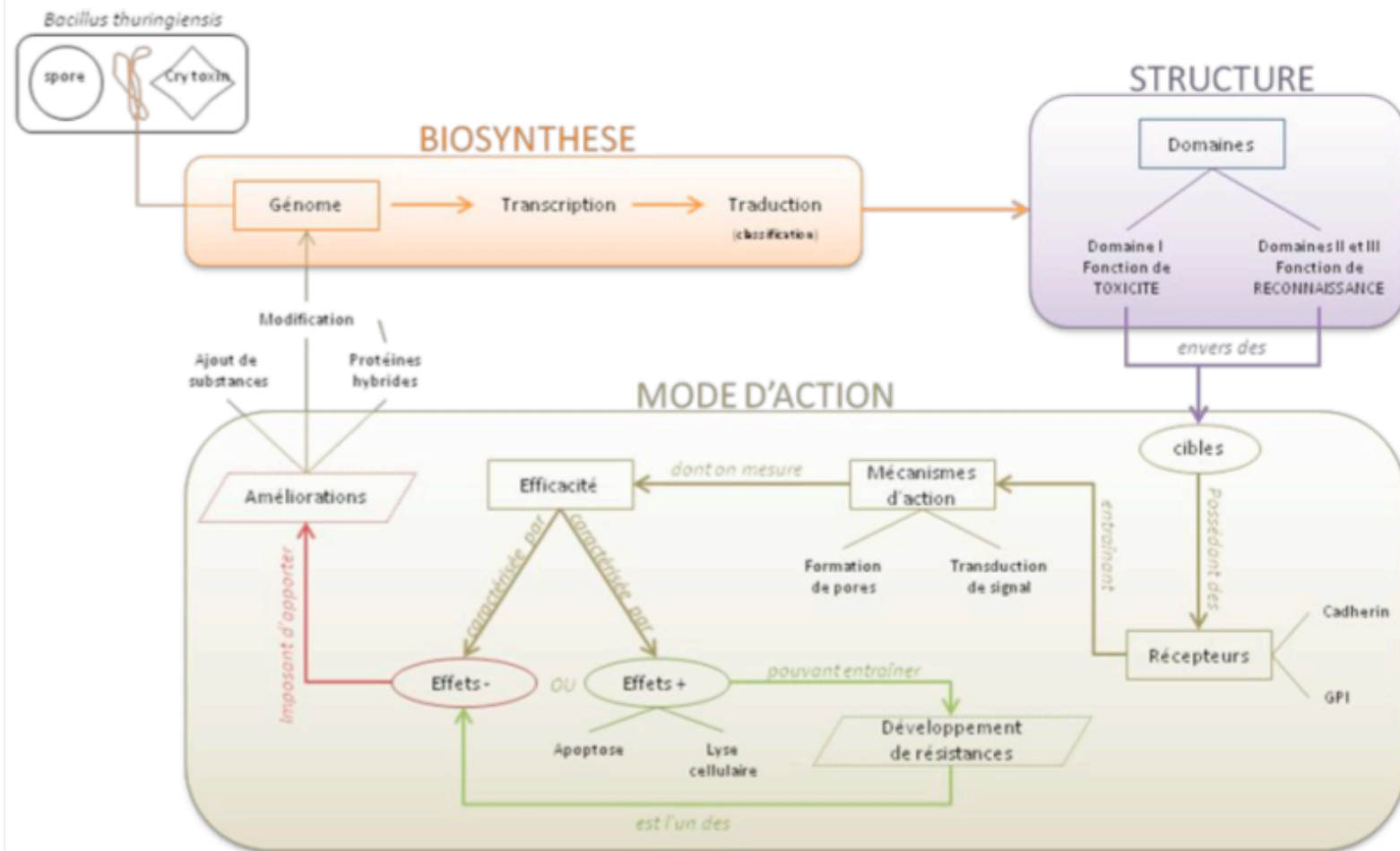
Index : N

Noms et Prénoms : Célia BURG, Nicolas THERY, Quentin UEBERSCHLAG, Gustave VAN DER GIESSEN

Reformulation du sujet :

Quels sont les structures et mécanismes permettant la formation d'un cristal parasporal chez *Bacillus thuringiensis*, et quels sont ceux permettant leur utilisation comme bioinsecticide ?

Carte de connaissance :



(8) GRILLE D'ÉVALUATION DU POSTER GUIDE POUR LE TUTEUR ET L'ÉTUDIANT (ANNEXE 14)



Index : Sujet de projet tuteuré : Noms des étudiants : Jury :		Satisfaisant	Plutôt satisfaisant	Plutôt non satisfaisant	Non satisfaisant
Forme					
Respect des règles de présentation, (format, police, légende, citation des sources)					
Lisibilité	Équilibre iconographie/texte				
	Qualité de l'iconographie (images, graphes, tableaux, formules chimiques)				
	Qualité du texte (longueur des phrases, orthographe, écriturescientifique)				
Organisation	Sens de lecture (architecture, mots clés, titres paragraphes)				
	Articulation iconographie/texte				
	Repères (utilisation des flèches, des couleurs, des polices, des formes,etc.)				
Attractivité	Accroche, titre				
	Esthétique (trame, superposition couleur, vue d'ensemble)				
Fond					
Qualité scientifique	Adéquation niveau scientifique/cible				
	Texte(véracité des propos, maîtrise du vocabulaire, instructif)				
	Iconographie (pertinence, compréhension)				
Qualité pédagogique	Présentation de la thématique ou problématique				
	Plan (logique de raisonnement ou de présentation, clarté du message)				
	Qualité de synthèse (exhaustivité, idées essentielles présentes par rapport au sujet, puis adéquation entre contenu et titres)				
Progression					
Respect du scénario validé					
Autonomie dans la réalisation de la version 1					
Écoute des critiques et pertinence des actions correctives					

(9) Exemples de posters

Une alternative aux pesticides chimiques: les toxines cry

Origine, structure et mode d'action

La majorité des produits phytosanitaires destinés à protéger des cultures sont d'origine chimique. On leur attribue de nombreux inconvénients non négligeables: dégradation de la qualité des sols, effets toxiques sur la biosphère et les utilisateurs etc.

Des alternatives existent et se développent, dont le principe actif est d'origine microbienne (bactéries, champignons, virus...), présentant ainsi un moyen de lutte biologique dirigé exclusivement contre certains nuisibles. Les toxines cry sont un exemple représentatif de biopesticide luttant contre les larves d'insectes.

ORIGINE MICROBIENNE DU BIOPESTICIDE

Bacillus thuringiensis (Bt)

- ✓ localisation: sol, eau, air, feuillages
- ✓ taille: 5 µm de long, 1 µm de large
- ✓ caractéristiques: bacille Gram⁺ aérobie
- ✓ génome: 2 400 à 5 700 kpb

↓ Conditions défavorables (T°, pH) / Modification de facteurs physiques (T°, pH) / Carence en élément nutritif

SPORULATION DE Bt

- ✓ Protection du patrimoine dans une spore
- ✓ Activation de certains gènes codant pour les toxines cry

BIOSYNTHESE DES TOXINES CRY

Structure tridimensionnelle de la cry3A

Domaine I: Fonction de toxicité
Domaine II: Fonction de reconnaissance
Domaine III: cristallin parasporal

MODE D'ACTION

ETAPE 1: INGESTION DES CRISTAUX

Par voie orale: les larves d'insectes voraces se nourrissent des cultures.

ETAPE 2: SOLUBILISATION ET ACTIVATION DE LA TOXINE

Le pH alcalin et la présence de protéases dans le système digestif de la larve permettent la solubilisation de la pré-toxine.

Protéases → Tube digestif → Toxine cry activée

ETAPE 3: FIXATION AU RECEPTEUR

Reconnaissance spécifique du récepteur membranaire cadhérine par la toxine cry active.

Récepteur cadhérine, Toxine cry, Membrane cellulaire

ETAPE 4a: MODELE DE FORMATION DE PORES

Récepteur cadhérine, Toxine cry clivée, Membrane cellulaire, Clichage du domaine I, Récepteurs GPI, Diligomérisation et fixation au récepteur GPI, Pore: toxine en parapluie, Formation de pore

ETAPE 4b: MODELE DE TRANSDUCTION DE SIGNAL

Toxine cry, Protéine G, Membrane cellulaire, Activation de la protéine G, ATP → AMPc, Adénylyl cyclase, Activation de l'AC (adénylyl cyclase), AMPc → Protéine kinase A, Activation de la protéine kinase A

ETAPE 5: DESTRUCTION DES CELLULES INTESTINALES

La larve ne peut plus se nourrir et meurt.

SPÉCIFICITÉ DE LA TOXINE ENVERS LA CIBLE

Seules les larves d'insectes sont sujettes au mode d'action de ce biopesticide. Il s'agit en effet d'une substance résiduelle inoffensive pour l'Homme du fait du faible pH de son système digestif.

Toxine	Larves cibles
cry1	Lépidoptères
cry2	Lépidoptères
cry3A	Coléoptères
cry3B	Coléoptères
cry4A	Diptères
cry11A	Diptères

DANS QUEL BUT ?

- ✓ Permettre à l'agriculture biologique de protéger les cultures à l'aide de biopesticides
- ✓ Moyen de substitution durable aux pesticides chimiques
- ✓ Commercialisé sous forme de poudre à pulvériser
- ✓ Production d'OGM produisant eux-mêmes leurs toxines cry afin de résister aux attaques des nuisibles

Cultures visées: légumes maraîchers, tabac, coton, peuplier, noyer, maïs etc.

LE SORGOLEONE

UNE ALTERNATIVE AUX HERBICIDES CHIMIQUES ?

Le sorgho, céréale essentielle à l'alimentation mondiale, libère une molécule: le sorgoleone. Cette molécule aux vertus herbicides pourrait se présenter comme une alternative face à l'utilisation massive des herbicides chimiques.

Comment ça marche ?

LES ACTIONS SUR LA PLANTE CIBLE

LES sites cibles:

- Pompes à énergie des cellules
- Enzymes impliquées dans la dégradation catabolique
- Bloque la montée d'eau et la respiration
- Inhibe la photosynthèse

Responsable de l'activité herbicide: Aspiration au niveau des racines réalisée par les jeunes plants

Facteurs influençant la sécrétion:

Paramètre	Optimum
Âge du plant	synthèse maximale pour sorgho mature
pH	sol acide
Température	25-30°C

LA MINÉRALISATION: Elle est fonction de: - du type de sol, - de la concentration, - du groupe chimique. L'activité microbienne est le moteur de la minéralisation.

Comment l'utiliser ?

Méthode curative: réduction des plants de « mauvaises herbes »

Méthode préventive: Inhibition de la germination

Pulvérisation d'un mélange sorgoleone + eau

Interculture: rangées de sorgho intercalées aux cultures

Rotation de culture: Mulch: culture de sorgho sous forme de pailis, Engrais vert: incorporation du sorgho dans le sol

Méthode toujours à l'étude

Graines et jeunes plants très affectés
Herbicide pré émergent très efficace

😊 Solution de remplacement si une mutation de résistance survient vis-à-vis d'un herbicide classique
😊 Permet une réduction de l'utilisation des herbicides classiques
😊 Culture possible uniquement dans les régions chaudes (25-30°C)

Conclusion

L'utilisation du sorgoleone s'avère être efficace notamment en temps qu'herbicide pré émergent. Il peut se présenter en tant qu'alternative aux herbicides chimiques et ainsi réduire leurs utilisations. Toutefois, une question subsiste quant à son éventuelle toxicité à court et à long terme.