

PLAN NATIONAL DE FORMATION RÉNOVATION DES BAC PRO DE LA FILIÈRE ÉNERGÉTIQUE

**MÉTIERS DU FROID ET DES ÉNERGIES RENOUVELABLES (MFER)
MAINTENANCE ET EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE (MEE)
INSTALLATEUR EN CHAUFFAGE, CLIMATISATION ET ÉNERGIES RENOUVELABLES
(ICCR)**

12 MAI 2021

RETOUR D'EXPÉRIMENTATION DE L'ACADÉMIE DE RENNES

Didier Ramstein, inspecteur de l'éducation nationale – enseignement technique, sciences et techniques industrielles

En lien avec le travail de **Thierry Leray**, enseignant en génie thermique au lycée Mendès France de Rennes et l'équipe de formateurs académique : **Stéphanie Marques** (MPC), **David Millat** (STI), **Magali Llavori** (MPC) et **Natacha Guiffard** inspectrice de l'éducation nationale – mathématiques et sciences physiques.

LA CO-INTERVENTION QUELQUES CONSTATS

- La conception des séances en co-intervention est très chronophage pour l'enseignement général ayant de nombreux diplômes différents ;
- dans de rares établissements, la participation des enseignements scientifiques a été prévue dès le départ, avec un alignement en barrette de ces enseignements avec les matières professionnelles ;
- du côté des lettres, il y a une trop grande réification du français à un français fonctionnel qui ne correspond pas aux attentes libellées du sujet d'étude « Lire, dire, écrire en milieu professionnel » ;
- un déséquilibre dans les phases de mise en commun. La synthèse de la séance est pour le moment dirigée par les deux enseignants avec une juxtaposition des apports de chaque discipline, sans prendre obligatoirement appui sur les productions des élèves...

LA CO-INTERVENTION STI-MPC CONDITIONS DE L'EXPÉRIMENTATION

Formation conjointe
au **BIM** de binômes
par établissements :
1 enseignant en STI et
1 enseignant en MPC

Proposition d'une
méthodologie
d'approche de la co-
intervention en
mathématiques-
sciences-physiques

Création d'un espace
de partage mutualisé

Cadre de l'expérimentation
Usages de la visionneuse BIM
Méthode de travail partagé
Initiation des productions de CI

Choix d'une maquette adaptée
Définition des compétences
travaillées
Scénarisation de la séance

Maquettes - ressources
Tutoriels
Outils du formateur
Trame de formation

LA CO-INTERVENTION STI-MPC

DÉFINITION DES COMPÉTENCES TRAVAILLÉES

En maintenance des systèmes énergétiques	
Activité A2	Exploitation et mise en service de l'installation
Tâche professionnelle	A1-T1 : Préparation des opérations à réaliser A2T8 : Piloter l'installation avec un rendement énergétique global optimum dans le respect de l'environnement
Compétences professionnelles	<p>C1 : Déterminer les conditions de l'opération dans son contexte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Collecter les données nécessaires à l'intervention <p>C2 : Analyser les données techniques de l'installation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier grandeurs physiques nominales associées à l'installation <p>C8 : Contrôler les grandeurs caractéristiques de l'installation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les points de mesures sur l'installation électrique et/ou le réseau fluide <p>C9 : Effectuer les réglages adaptés</p> <ul style="list-style-type: none"> - Déterminer les réglages nécessaires pour obtenir le fonctionnement attendu du système <p>C11 : Réaliser des opérations de maintenance corrective</p> <ul style="list-style-type: none"> - Constater la défaillance - Lister des hypothèses de panne et/ou de dysfonctionnement
Connaissances associées	<p>S3.1 -L'analyse fonctionnelle et structurelle</p> <p>S3.2 - La représentation graphique et numérique</p> <p>S3.3 - L'exploitation des documents graphiques et numériques</p> <p>S4.3.4 - L'automatisme et la régulation</p> <p>S6.2 - Les opérations de mise en service et de maintenance</p>
En mathématiques sciences physiques	
Connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - Opérations sur les nombres en écriture décimale - Calcul mental - Comparaison de nombres en écriture décimale - Unités de mesure
Capacités	<ul style="list-style-type: none"> - Effectuer soit mentalement, soit « à la main », soit à la calculatrice un calcul isolé sur des nombres en écriture décimale faisant intervenir l'une au moins des opérations : addition/soustraction/multiplication/division à 10^{-n} près. - Ordonner une liste de nombre données en écriture décimale - Convertir des unités de longueur, d'aire et de volume. - Déterminer la longueur d'un segment à l'aide d'un instrument approprié (règle graduée, etc.)
Compétences	<input checked="" type="checkbox"/> S'approprier <input checked="" type="checkbox"/> Analyser-Raisonner <input checked="" type="checkbox"/> Réaliser <input checked="" type="checkbox"/> Valider <input checked="" type="checkbox"/> Communiquer

LA CO-INTERVENTION STI-MPC SCÉNARISATION DE LA SÉANCE

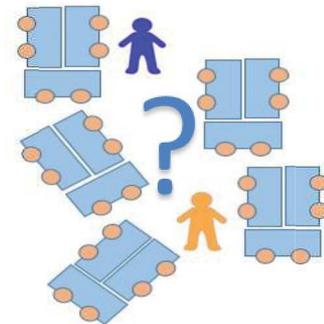
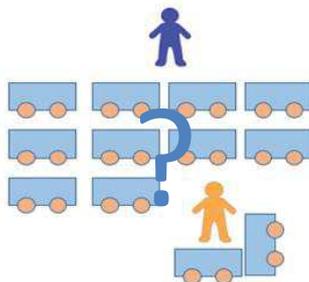
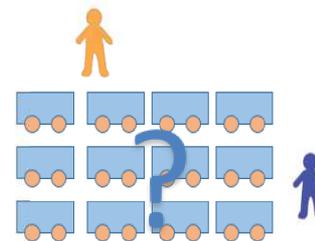
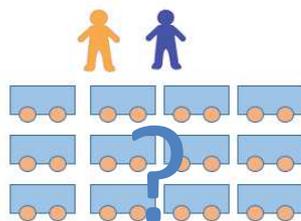
Définir l'activité des
élèves

Définir le rôle de
chaque enseignant à
chaque étape de la
séance

Assurer un suivi en
lien avec les
enseignements
disciplinaires

LA CO-INTERVENTION STI-MPC SCÉNARISATION DE LA SÉANCE

Définir le rôle de
chaque enseignant
à chaque étape de
la séance



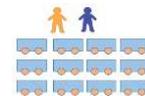
LA CO-INTERVENTION STI-MPC

SCÉNARISATION DE LA SÉANCE

Définir l'activité des élèves

Définir le rôle de chaque enseignant à chaque étape de la séance

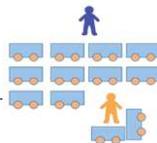
Qui fait quoi ?	
Professeur d'enseignement professionnel	Professeur de mathématiques
Etape 1 : Présentation de la problématique Durée : 15min Phase collective	
Présenter par les deux professeurs avec un vidéoprojecteur. Ils mèneront ensemble une courte discussion autour du confort : Quand est-ce qu'une installation de chauffage est confortable ? <i>Est-ce que s'il fait plus froid dehors, il fait plus froid dans l'habitation ? Pourquoi ?</i> <i>En hiver s'il fait « chaud » dehors, fait-il plus chaud dans l'habitation ? Pourquoi ?</i> A votre avis comment cela est-il possible ?	
Le professeur d'EP explique la problématique professionnelle	Le professeur de mathématiques travaille l'étaillage auprès des élèves par un questionnaire adapté



LA CO-INTERVENTION STI-MPC

SCÉNARISATION DE LA SÉANCE

Etape 2 : Le BIM , la contextualisation		Phase individuelle (sur PC)	Durée : 25 min
Les élèves répondent aux questions à partir des maquettes BIM. ➤ Page 5 à 6 du document élève.			
Le professeur d'EP intervient auprès des élèves sur les usages de la visionneuse BIM et l'identification des éléments du système		Le professeur de mathématiques intervient sur les questions liées aux compétences mathématiques	
Etape 3 : Mise en commun de la contextualisation		Phase collective	Durée : 10 min
Chaque ilot présente son plan et justifie l'emplacement des sondes.			
Le professeur d'EP intervient auprès des élèves sur l'identification des éléments		Le professeur de mathématiques intervient sur les questions des repères dans l'espace	
Etape 4 : Activité 2		Phase individuelle (travail en binôme)	Durée : 40 min
Chaque ilot constitue 2 binômes pour réaliser les deux parties de l'activité 2. Ils devront prendre des notes, sur les pages 2 et 3 du document élève, pour pouvoir les échanger après l'activité 1.			
Activité b - : Réglage des régulateurs Le professeur d'EP a préparé, au préalable, plusieurs bancs avec des régulateurs. Sous son contrôle, les élèves, par binôme, réalisent le réglage des régulateurs après avoir complété et validé la page 9 . ➤ Page 9 du document élève		Activité a : Calcul de la pente chauffage Le professeur de mathématiques définit les notions de delta T. Il explique la notation ΔT à l'aide d'un exemple (une illustration graphique OU une vidéo peut compléter utilement les explications) . Ensuite chaque binôme effectue les calculs pour compléter le document élève. ➤ Page 6 du document élève.	



**LA CO-INTERVENTION STI-HG
IMPLIQUER L'ÉLÈVE POUR FAIRE DES CHOIX DANS
L'AMÉLIORATION DE SES RÉSULTATS
EN CLASSE DE SECONDE**

La nouvelle de l'année
La véritable histoire du héros chauffagiste

STI
C3 : Analyser et exploiter les
données (palier 1)

FLH
Ecrire le métier

Appréhender
le métier

Créer une
situation
professionnelle

Créer un CV

Imaginer un
contexte
professionnel

Ecrire une
nouvelle
littéraire

LA CO-INTERVENTION STI-HG IMPLIQUER L'ÉLÈVE POUR FAIRE DES CHOIX DANS L'AMÉLIORATION DE SES RÉSULTATS EN CLASSE DE SECONDE

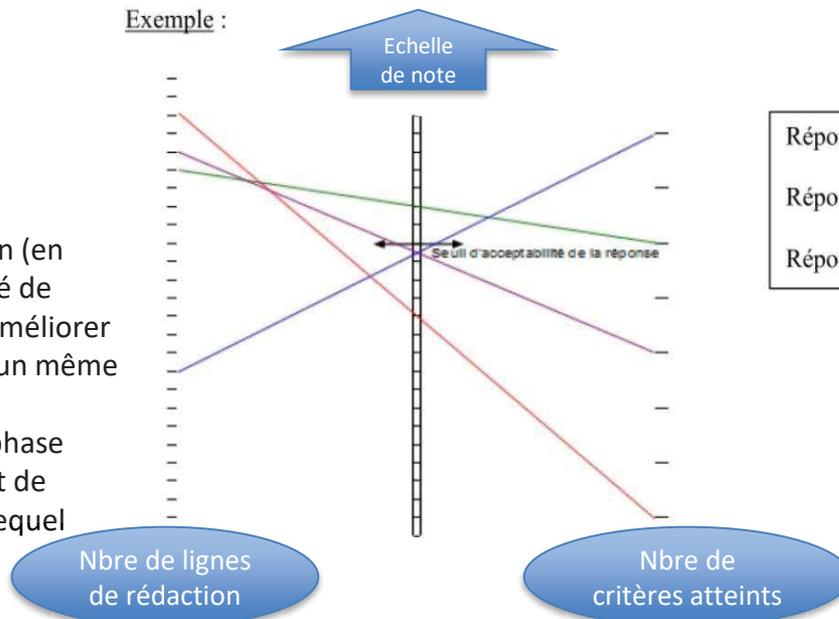
Définir l'activité
des élèves

Qu'est-ce qu'un nomogramme ?

Un nomogramme permet de mettre en relation (en tension) deux éléments constitutifs de l'activité de l'élève. Il invite celui-ci à faire des choix pour améliorer son résultat. Plusieurs choix peuvent mener à un même résultat.

Le nomogramme est un outil d'évaluation en phase avec la notion de situation complexe. Il permet de définir un seuil d'acceptabilité de la réponse, lequel peut être atteint de différentes manières.

Exemple :



Réponse	—	=	Réponse	—
Réponse	—	=	Réponse acceptable +	
Réponse	—	=	Réponse à améliorer	

LE CHEF D'OEUVRE CONSTATS

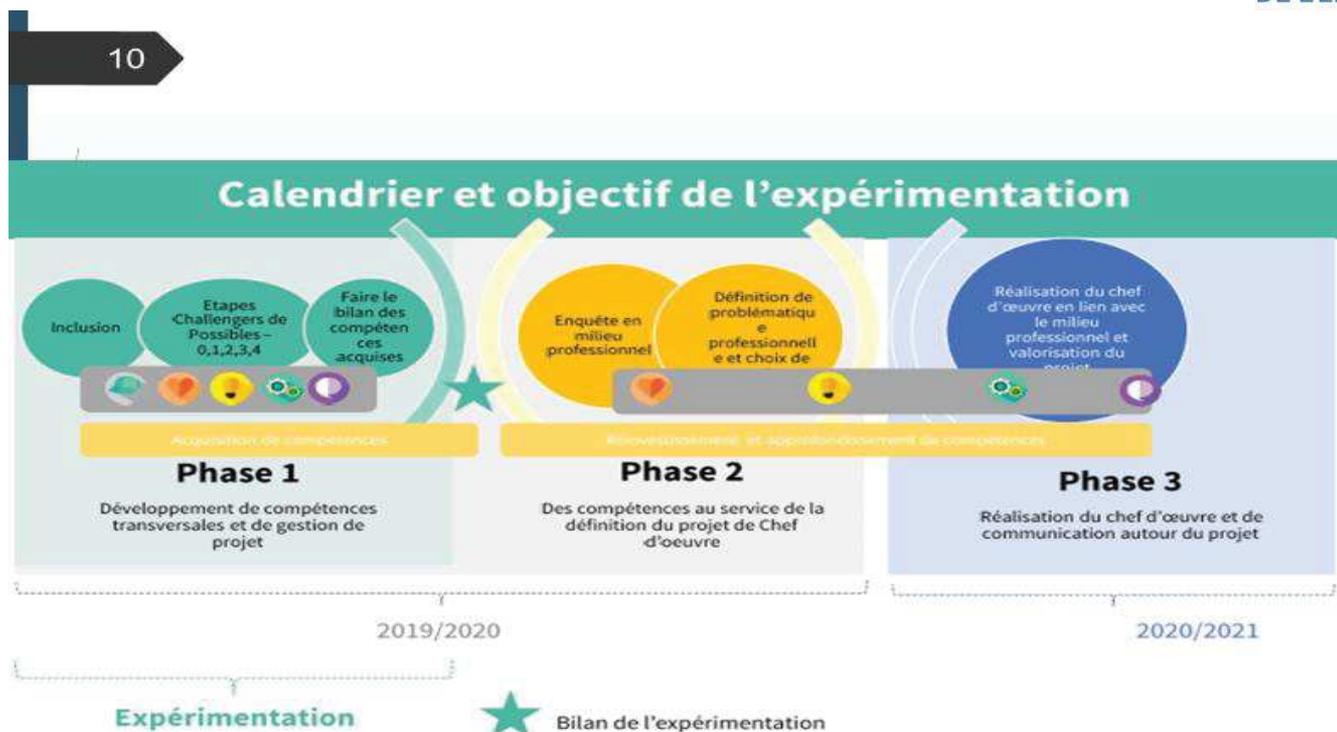
- Des difficultés de culture partagée autour de la 'démarche de projet' pour les équipes ;
- des difficultés pour les élèves de se remettre dans le projet d'une séance à l'autre ;
- des difficultés d'ancrage dans le domaine professionnel » ;
- des difficultés à impliquer les élève ;
- des difficultés à suivre le développement des compétences développées selon les attendus...

**LE CHEF D'OEUVRE
PRÉSENTATION DE L'EXPÉRIMENTATION
CHALLENGERS DE POSSIBLES
(SYNLAB)**

Challengers de possibles, c'est...



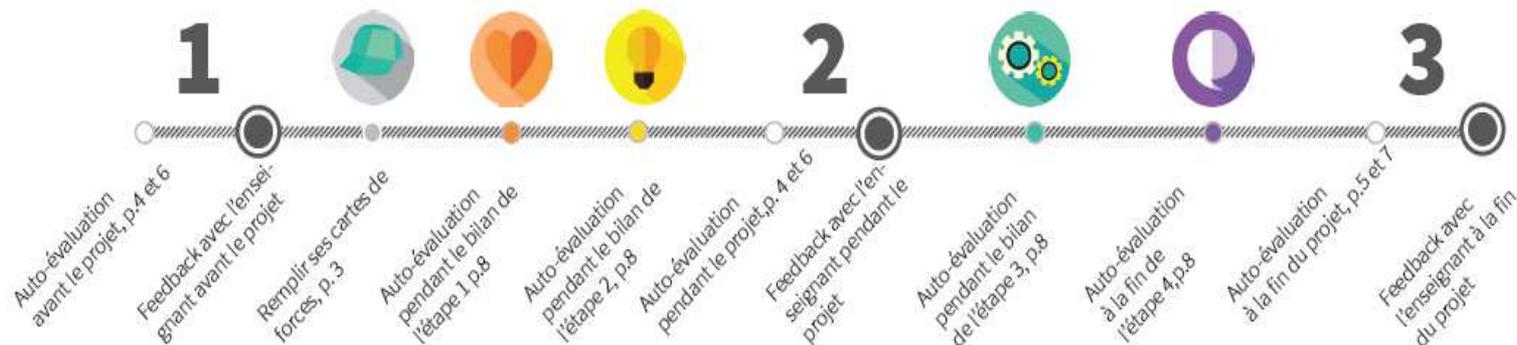
**LE CHEF D'ŒUVRE
PRÉSENTATION DE L'EXPÉRIMENTATION
CHALLENGERS DE POSSIBLES**



LE CHEF D'ŒUVRE
PHASE 1
DE SEPTEMBRE À MARS DE LA 1^{ÈRE} ANNÉE

- Une **équipe pluridisciplinaire** d'enseignants formée à la démarche CdP
- Déroulement des 5 étapes : **0 démarrer, 1 identifier, 2 imaginer, 3 prototyper, 4 réfléchir**
- Choix d'une problématique par groupes d'élèves autour de deux **thèmes sociétaux en lien avec le BP** :
 - **La transition numérique** : usage des tablettes en situation professionnelle...
 - **La transition énergétique** : la qualité de l'eau, les énergies renouvelables...
- **Apprentissage de la démarche** et mise en œuvre des outils de la démarche
- **Retours réflexifs et travail de l'oralité...**
- Travail autour de :
 - **la confiance en soi,**
 - **l'esprit d'initiative**
 - **le travail en équipe**
- Réalisation d'un dossier de suivi collectif et d'un **carnet de bord individuel** avec des temps de **retours réflexifs** à chaque étape

CONCRÈTEMENT, COMMENT ET QUAND UTILISER VOTRE CARNET DE BORD ?



Légende

    Auto-évaluation des 3 compétences, confiance en soi, esprit d'initiative et le travail d'équipe : vous remplissez seule la partie 1, 2 ou 3 de la page 4 et 6 de ce carnet de bord en fonction de l'avancé du projet.



 Vous partagez votre auto-évaluation avec l'enseignant qui vous apporte sa perspective



    Auto-évaluations pendant le bilan : à chaque étape du projet, vous remplissez les cases de bilan de l'étape correspondante sur la page 4 de ce carnet de bord

- Une **équipe pluridisciplinaire** en phase avec les projets
- Une organisation pédagogique adaptée
- Déroulement de 2 étapes : **1 identifier et 2 imaginer**
- Choix d'une problématique par groupes d'élèves autour de **problématiques professionnelles**
 - **À partir des situations professionnelles déjà identifiées (PFMP, enseignement pro...)**
 - **Avec un cadrage de la faisabilité** : réaliste, réalisable et limité dans le temps.
- Cadrage des projets réalisables : **compétences, ressources (humaines, financière, matériels, organisationnelle, partenariats...**
- **Constitution de l'équipe pédagogique nécessaire** pour mener ces projets : répartition disciplinaire, répartition horaire
- **Définition de l'organisation pédagogique nécessaire** pour mener ces projets : occupation des espaces, alignement des emplois du temps nécessaires, modalités de travail, formation des nouveaux enseignants...

NOS IDÉES POUR RÉPONDRE À NOTRE DÉFI



*Dites à voix haute les idées de solutions que vous avez écrites individuellement sur vos post-it et collez-les ici.
Rebondissez sur les idées de l'équipe. Vous pouvez assembler les idées similaires dans les nuages thématiques.*

Idées similaires

Idées similaires

Idées similaires

Idées similaires

Une solution est concrète et précise.
Elle répond à 4 questions (qui? quoi? comment? quand?)

Nombre d'idées au total

Étapes relatives (compréhension)
+ Bonne de la solution
+ Évaluation de comment elle répond au défi que nous nous étions fixé
+ Présence de description

Le choix de notre solution

La meilleure solution selon nous

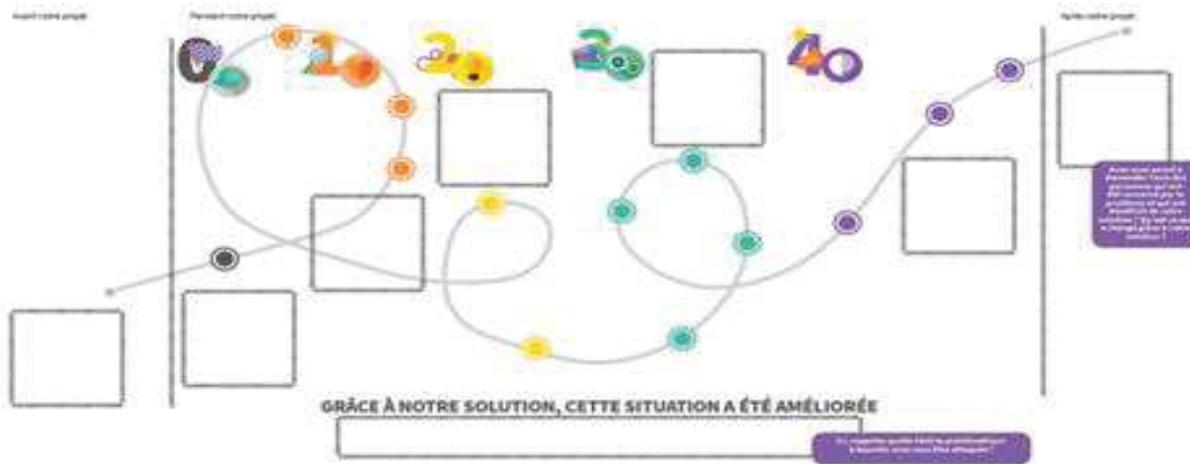
La solution qui plairait le plus aux personnes touchées par le problème.

ENTOUREZ LA SOLUTION QUE VOUS SOUHAITEZ PROTOTYPER

- Une **équipe pluridisciplinaire** d'enseignants formée à la démarche CdP
- Déroulement de 2 étapes : **3 prototyper et 4 réfléchir**
- Réalisation du chef d'œuvre
- Évaluations régulières avec des bilans d'étape de projet
- Réalisation d'un dossier de suivi collectif et d'un **carnet de bord individuel** avec des temps de **retours réflexifs** à chaque étape...

NOTRE PARCOURS DE PROJET

Sur des post-it, notez pour chaque étape de votre projet : une surprise, ce qui vous a le plus amusé, ce qui était le plus décevant... Collez-les ensuite dans les encadrés à côté de chaque étape.



LE CHEF D'ŒUVRE L'ÉVALUATION EN COURS DE FORMATION

BAC PRO - Evaluation du Chef d'œuvre - Compétences mobilisées lors du parcours de formation						
Nom :		NOM	Prénom :		Prénom	
Etablissement :		Nom de l'établissement				
Bilan :		Fin 1ere pro		Fin Term pro		
Capacités et critères d'évaluation	Indicateurs d'évaluation propres au chef d'œuvre réalisé		N1	N2	N3	N4
			Compétence "non acquise"	Compétence "en cours d'acquisition et non stabilisée"	Compétence "partiellement acquise"	Compétence "totalement acquise et transférable"
		0	1/3	2/3	3/3	
Positionner le niveau de maîtrise de C2 sur 1 des 4 niveaux						
40%	Mobiliser ses compétences, ses connaissances et les ressources disponibles	8 / 20	Non évalué			
	→ Mobilise ses compétences et connaissances au service de la réalisation du chef-d'œuvre	préciser les indicateurs retenus pour ce critère				
	→ Mobilise des ressources internes ou externes nécessaires (partenaires, moyens, équipements, etc.)	préciser les indicateurs retenus pour ce critère	0			
Positionner le niveau de maîtrise de C4 sur 1 des 4 niveaux						
30%	S'engager, organiser son travail et s'intégrer dans son environnement	6 / 20	Non évalué			
	→ Organise, planifie son travail et tiens à jour l'état des avancées et des progrès réalisés	préciser les indicateurs retenus pour ce critère				
	→ S'intègre dans son environnement et/ou un collectif de travail	préciser les indicateurs retenus pour ce critère				
	→ Prend des responsabilités et des initiatives dans une démarche de projet	préciser les indicateurs retenus pour ce critère	0			



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

IGÉSR

INSPECTION GÉNÉRALE
DE L'ÉDUCATION, DU SPORT
ET DE LA RECHERCHE

Échanges avec les participants