

**Ouverture du parcours Stockage
Electrochimique de l'Energie – LP
mention Analyses, Qualité et Contrôles
des Matériaux Produits.**

Conseil d'administration du 17 avril 2023

Délibération 2023/04/CA-092

LE CONSEIL D'ADMINISTRATION,

Vu le code de l'éducation, notamment ses articles L. 712-1, L. 712-3 ;

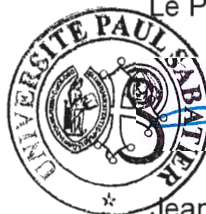
Vu les statuts de l'Université Toulouse III- Paul Sabatier et notamment son article 30 ;

Vu l'avis de la CFVU du 7 mars 2023 ;

APRES EN AVOIR DELIBERE,

- APPROUVE l'ouverture du parcours Stockage Electrochimique de l'Energie – LP mention Analyses, Qualité et Contrôles des Matériaux Produits.

Toulouse, le 17 avril 2023
Le Président,



Jean-Marc BROTO

Délibération adoptée à la majorité des votes exprimés

Nombre de membres : 36

Nombre de membres présents ou représentés : 32

Nombre de voix favorables : 31

Nombre de voix défavorables : 0

Nombre d'abstentions : 1

Ne prennent pas part au vote : 0

AMI Compétences et Métiers d'Avenir Volet 1



Volet « dirigé » BATTERIES

Formation sur le Stockage Electrochimique de l'Energie (FS2E)

Mathieu Morcrette (UPJV - Amiens)
Directeur du LRCS

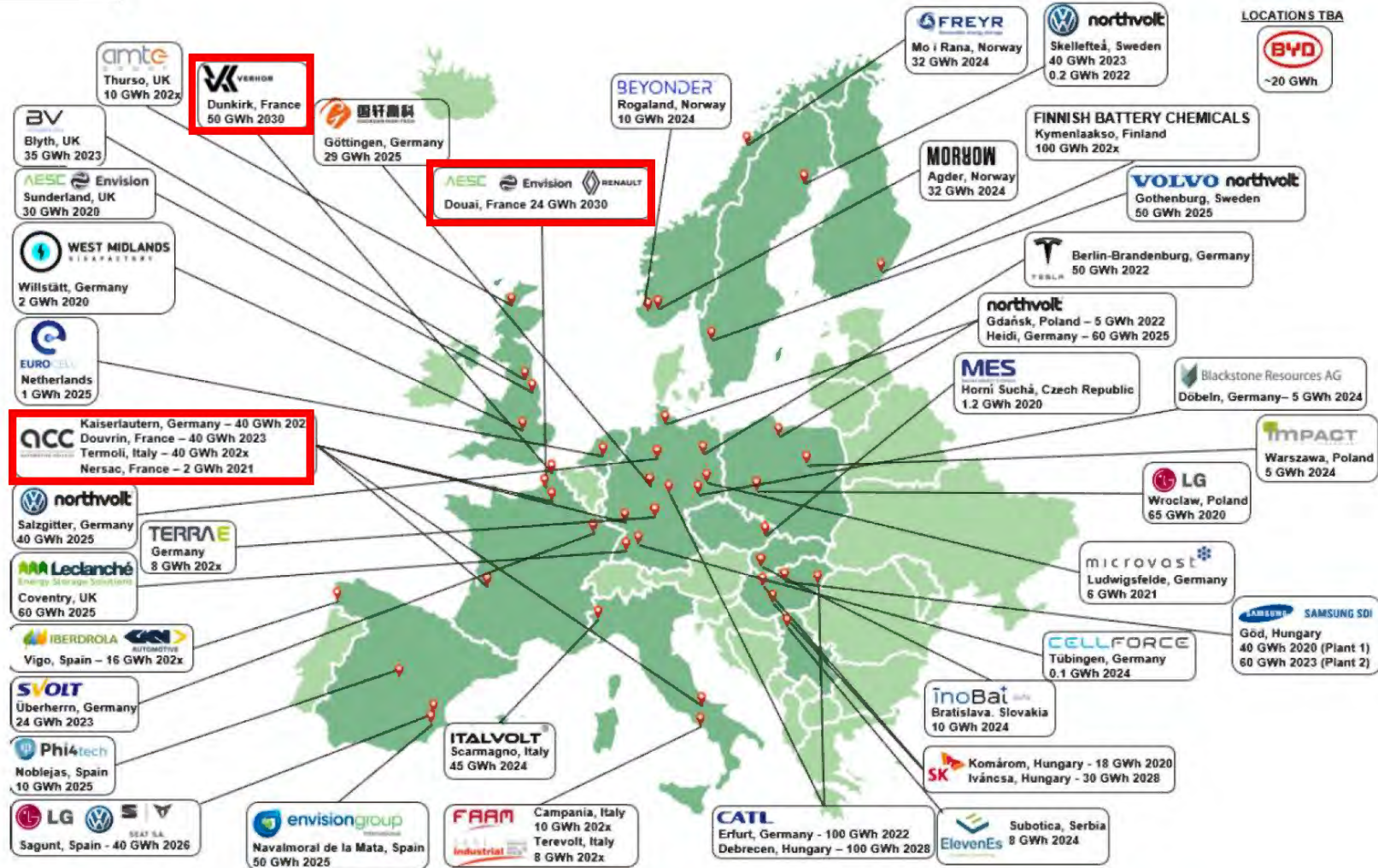
Christian Masquelier (UPJV - Amiens)
Directeur ALISTORE ERI

Patrice Simon (UT3-Toulouse)
Académie des Sciences

Patrick Rozier (UT3-Toulouse)
Responsable formation

Europe Production Capacity

Total projects: 39 plants for 1850 GWh (2030) by 33 companies

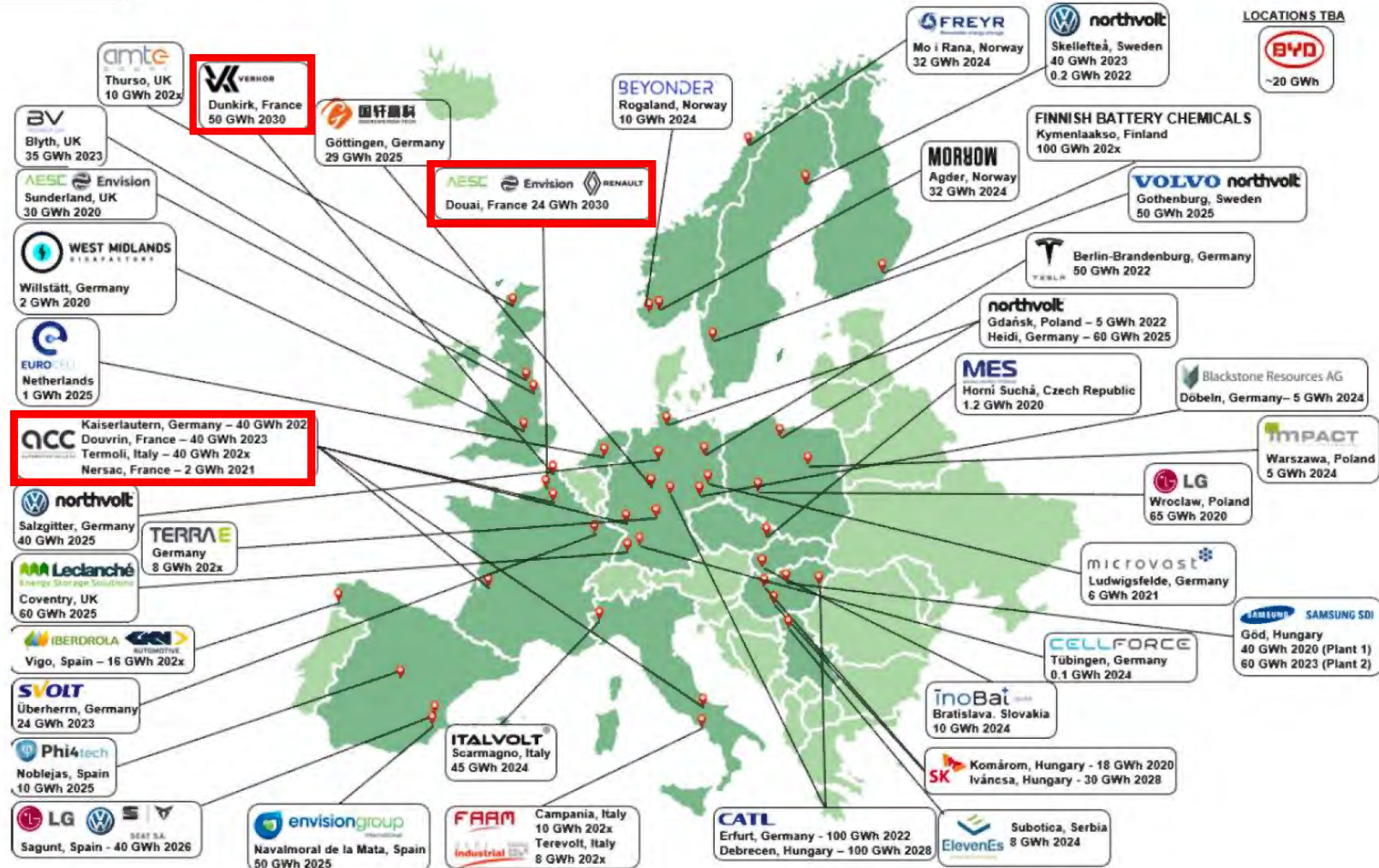


Source : Avicenne Energy 2022

In France: 3 Gigafactories. ACC (TOTAL Energies) ; Verkor ; ENVISION AESC

Europe Production Capacity

Total projects: 39 plants for 1850 GWh (2030) by 33 companies



→ ajuster et faire évoluer le système de formation pour répondre aux besoins liés à l'essor d'une filière batterie en France

Contexte (2)

Réseau sur le Stockage Electrochimique de l'Energie (RS2E)



J.-M. Tarascon (CdF),

Créé en 2011 ; FR CNRS 3459

(FR CNRS 3459)



P. Simon (UT3)



Réseau sur le stockage électrochimique de l'énergie

17 LABORATOIRES DE RECHERCHE



LABEX I, LABEX II

16 PARTENAIRES INDUSTRIELS



3 CENTRES DE TRANSFERT



PEPR «BATTERIES »

PI: Patrice Simon – Université Toulouse III / CNRS

Co-PI: Hélène Burlet – CEA

Objectifs

- **Développer les futures générations de batteries**, plus sûres, moins chères
- Soutenir la recherche fondamentale (TRL 1-4)
- Contribuer à **l'excellence Française dans les batteries**
- **Budget : 45,6 M€** pour 7 ans

3 axes de R&D

- #1: Nouvelles **chimies innovantes** (chimie post Li-ion)
- #2: **BMS avancé** (Battery Management System) adapté aux nouveaux besoins
- # 3: développer des outils et methodologies **innovantes pour** soutenir le développement de Nouvelles technologies (operando, ML-IA, digital twins...)

Objectifs FS2E : Créer une offre de formation pour

- Adresser les nouveaux besoins des gigafactories
- Qualifier les salariés aux nouveaux métiers

Chimie – Matériaux – Electrochimie formation continue et initiale

**Matières
premières**

Matériaux

Composants

Cellules

EEA*

Product Engineering*

* Non adressés

Pack

Utilisation

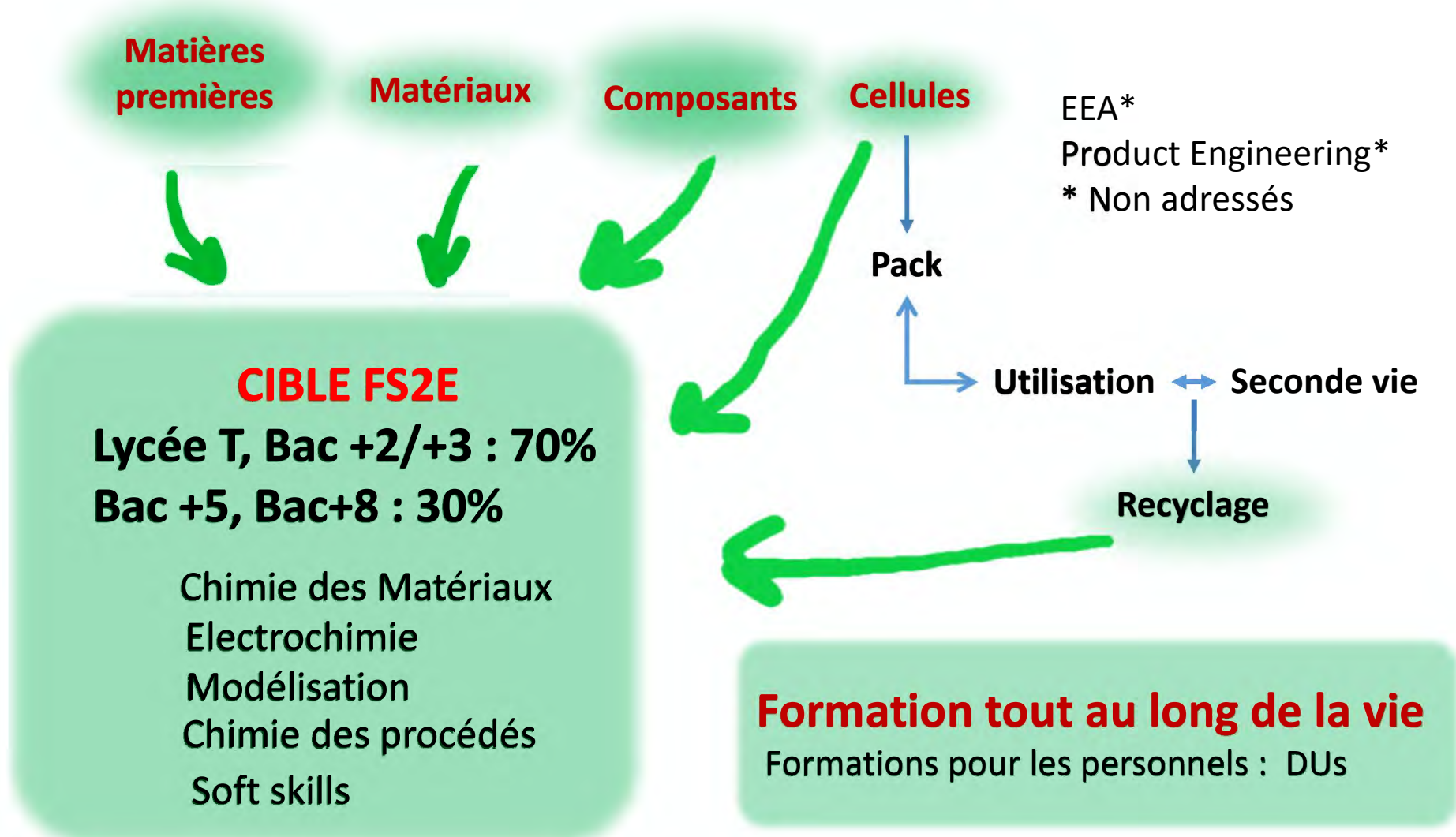
Seconde vie

Recyclage

Objectifs FS2E : Créer une offre de formation pour

- Adresser les nouveaux besoins des gigafactories
- Qualifier les salariés aux nouveaux métiers

Chimie – Matériaux – Electrochimie formation continue et initiale



Le programme de formation FS2E

Projet « FODUBLIVE »
Porteur : ENVISION (gigafactory)

WP1. Formation continue (recrues, montée en compétences, reconversion) :

Formation de 6 à 10 semaines à Amiens pour donner les bases en Matériaux / Chimie / Electrochimie / batteries

- **Formation Techniciens : 250 personnes (par tranche)**
- **Formation Ingénieurs : 150 personnes (par tranche)**

Formation donnant lieu à un Diplôme Universitaire (DU)
→ Ouverture Avril 2023, Hub de l'Énergie ; 30 personnes



WP2. Formations des formateurs

- Formation des formateurs : enseignants du technique
- Formation sécurité > INERIS
- Formation des formateurs AFPA (jumeaux numériques...)

WP4. Création d'une Licence 3 Professionnelle

Couvre la chaîne de valeur : production matériaux, cellule, recyclage, diagnostic, safety

- à **UPJV** : L3Pro à créer ; ouverture (2023 ou 2024)
- à **UT3** : ouverture d'un **parcours « Stockage Electrochimique de l'Energie »** dans la LPro mention **« Analyse, Qualité et Contrôle des Matériaux Produits »**

LPro AQCMP à l'UT3 (Responsable David Mesguich)

- créée en **1999**
- ouverte en **alternance depuis 2016** (\approx 40% des effectifs... mais 88% en 2022-2023)
- capacité d'accueil **18 étudiants** parcours **Traitement et Contrôle des Matériaux**
- taux de **réussite > 90%**
- taux d'**insertion pro** à +6 mois: **90%** (durée recherche d'emploi < 2 mois)
- **effectifs variés** : **50% UT3** (25% L2 Chimie, 25% IUT MP), **40% hors Occitanie** (BTS Traitement Matériaux, BTS Chimie, IUT Mesures Physiques, IUT Chimie, IUT Science et Génie des Matériaux...)

Licence Professionnelle Mention Analyse, Qualité et Contrôle des Matériaux Produits (KQCA) Parcours Stockage Electrochimique de l'Energie

Code Apogée	Intitulé UE	ECTS	h CM	h TD	h TP	h TPDE	Projet	Stage	h Presentiel étudiant	h EqTD
I		24	61.5	118.5	0	111	0	0	291	432.75
100% TC	KQCA5AAU Harmonisation des connaissances et outils matériaux	6	17.5	30.5	0	15	0	0	63	86.75
100% TC	KQCA5AA1 Bases de chimie physique appliquée aux matériaux	3	9	18	0	12	0	0	39	55.5
100% TC	KQCA5AA2 Production industrielle : outils et matériaux	3	8.5	12.5	0	3	0	0	24	31.25
	UE2_SEE Contrôles des Matériaux	9	28	56	0	44	0	0	128	186
100% TC	UE2-1 Caractérisations structurales et microstructurales	3.5	10	20	0	20	0	0	50	75
100% TC	UE2-2 Caractérisations physico-chimiques	2	9	18	0	0	0	0	27	31.5
SEE	UE2-3 Electrochimie des matériaux	3.5	9	18	0	24	0	0	51	79.5
	UE3_SEE Elaboration des Matériaux	9	16	32	0	52	0	0	100	160
100% TC	UE3-1 Métaux	3.5	7	14	0	20	0	0	41	64.5
100% TC	UE3-2 Céramiques	3.5	6	12	0	16	0	0	34	53
100% TC	UE3-3 Polymères et composites	2	3	6	0	16	0	0	25	42.5
II		36	37	92	0	30	150	12-14 sem.	159	306.5
SEE	UE4_SEE Stockage électrochimique de l'énergie: du matériau au système	6	19	38	0	24	0	0	81	114.5
100% TC	KQCA6ABU Projet tutoré	12	0	0	0	0	150	0		54
100% TC	KQCA6ACU Stage	12	0	0	0	0	0	12-14 sem.		45
100% TC	KQCA6ADU Communication et connaissance de l'entreprise	6	18	54	0	6	0	0	78	93
100% TC	KQCA6AD1 Anglais et communication	3	6	39	0	0	0	0	45	48
100% TC	KQCA6AD2 Connaissance de l'entreprise	3	12	15	0	6	0	0	33	45
Annuel		60	98.5	210.5	0	141	150	12-14 sem.	450	739.25

- **Création d'un parcours de 450 h : 327 h (73%) de tronc commun + 123 h spécialité**
- **Nouvelle charge d'enseignement : 184 HETD spécialité + 174 HETD doublement TP = 358 HETD soit < 50 % service généré (739 HETD) par création parcours grâce à mutualisation**
- **Objectif : 100% alternance**

Planning alternance

Licence Professionnelle TRAITEMENT ET CONTRÔLE DES MATÉRIAUX

Calendrier Année Universitaire 2023 - 2024

septembre 2023	octobre 2023	novembre 2023	décembre 2023	janvier 2024	février 2024	mars 2024
1 ven	1 dim	1 mer	1 ven	1 lun	1 jeu	1 ven
2 sam	2 lun	2 jeu	2 sam	2 mar	2 ven	2 sam
3 dim	3 mer	3 ven	3 dim	3 mer	3 sam	3 dim
4 lun	4 mer	4 sam	4 lun	4 jeu	4 dim	4 lun
5 mar	5 jeu	5 dim	5 mar	5 ven	5 lun	5 mer
6 mer	6 ven	6 lun	6 mer	6 sam	6 mar	6 mer
7 jeu	7 dim	7 mer	7 jeu	7 dim	7 mer	7 jeu
8 ven	8 lun	8 ven	8 ven	8 lun	8 jeu	8 ven
9 dim	9 mer	9 jeu	9 dim	9 mar	9 ven	9 sam
10 dim	10 jeu	10 ven	10 dim	10 mer	10 dim	10 dim
11 lun	11 mer	11 sam	11 lun	11 jeu	11 dim	11 lun
12 mar	12 jeu	12 dim	12 mer	12 ven	12 lun	12 mer
13 mer	13 ven	13 lun	13 mer	13 sam	13 mar	13 mer
14 jeu	14 dim	14 mer	14 jeu	14 dim	14 jeu	14 jeu
15 ven	15 lun	15 ven	15 ven	15 lun	15 jeu	15 ven
16 sam	16 mer	16 jeu	16 dim	16 mar	16 ven	16 sam
17 dim	17 jeu	17 ven	17 dim	17 mer	17 sam	17 dim
18 lun	18 mer	18 dim	18 lun	18 jeu	18 dim	18 lun
19 mar	19 jeu	19 lun	19 mar	19 ven	19 lun	19 mer
20 mer	20 ven	20 mer	20 jeu	20 sam	20 mar	20 mer
21 jeu	21 dim	21 mer	21 jeu	21 dim	21 mer	21 jeu
22 ven	22 lun	22 ven	22 ven	22 lun	22 jeu	22 ven
23 sam	23 mer	23 jeu	23 sam	23 mar	23 ven	23 sam
24 dim	24 jeu	24 ven	24 dim	24 mer	24 sam	24 dim
25 lun	25 mer	25 sam	25 lun	25 jeu	25 dim	25 lun
26 mar	26 jeu	26 dim	26 mar	26 ven	26 lun	26 mer
27 mer	27 ven	27 lun	27 mer	27 sam	27 mar	27 mer
28 jeu	28 dim	28 mer	28 jeu	28 dim	28 jeu	28 jeu
29 ven	29 lun	29 ven	29 ven	29 lun	29 mer	29 ven
30 sam	30 mer	30 jeu	30 sam	30 mar	30 jeu	30 sam
	31 dim		31 dim	31 mer	31 dim	31 dim

avril 2024	mai 2024	juin 2024	juillet 2024	août 2024
1 lun	1 mer	1 sam	1 lun	1 jeu
2 mar	2 jeu	2 dim	2 mar	2 ven
3 mer	3 ven	3 lun	3 mer	3 sam
4 jeu	4 sam	4 mar	4 jeu	4 dim
5 ven	5 dim	5 mer	5 ven	5 lun
6 sam	6 lun	6 jeu	6 sam	6 mar
7 dim	7 mer	7 ven	7 dim	7 jeu
8 lun	8 ven	8 sam	8 lun	8 ven
9 mar	9 jeu	9 dim	9 mar	9 lun
10 mer	10 ven	10 lun	10 mer	10 dim
11 jeu	11 sam	11 mer	11 jeu	11 dim
12 ven	12 dim	12 ven	12 ven	12 lun
13 sam	13 lun	13 jeu	13 sam	13 mer
14 dim	14 mer	14 ven	14 dim	14 mer
15 lun	15 jeu	15 sam	15 lun	15 jeu
16 mar	16 ven	16 dim	16 mar	16 ven
17 mer	17 dim	17 lun	17 mer	17 sam
18 jeu	18 ven	18 mer	18 jeu	18 dim
19 ven	19 dim	19 ven	19 ven	19 lun
20 sam	20 lun	20 jeu	20 sam	20 mar
21 dim	21 mer	21 ven	21 dim	21 jeu
22 lun	22 ven	22 sam	22 lun	22 ven
23 mar	23 dim	23 lun	23 mar	23 dim
24 mer	24 ven	24 mer	24 jeu	24 lun
25 jeu	25 dim	25 ven	25 mer	25 dim
26 ven	26 lun	26 jeu	26 ven	26 lun
27 sam	27 mer	27 ven	27 sam	27 mar
28 dim	28 jeu	28 dim	28 dim	28 jeu
29 lun	29 ven	29 sam	29 lun	29 ven
30 mar	30 jeu	30 dim	30 mar	30 lun
	31 ven		31 mer	31 sam

20 semaines
Université
 +
32 semaines
Entreprise

Budget demandé à l'AMI

Formation sur le Stockage Electrochimique de l'Energie	Total	Demande	Apport
WP 4 Licence Pro Amiens + Toulouse	1 622.9 k€	644.4 k€	978.5 k€
S/T WP4 Amiens	653 312 €	183 312 €	470 000 €
S/T WP4 Toulouse	969 600 €	461 100 €	508 500 €
WP2 Toulouse formation Formateur	294.2 k€	100.7 k€	193.5 k€
	4 098 k€	2 521 k€	1 577 k€



Licence Professionnelle Mention Analyse, Qualité et Contrôle des Matériaux Produits (KQCA)
Parcours Traitement et Contrôle des Matériaux

Maquette 2022-2026

Code Apogée	Intitulé UE	ECTS	h CM	h TD	h TP	h TPDE	Projet	Stage	h Presentiel étudiant	h EqTD	Variation par rapport à 2022	
											h Presentiel étudiant	h EqTD
I		24	67	122	0	103	0	0	292	428,5		
KQCA5AAU	Harmonisation des connaissances et outils matériaux	6	17,5	30,5	0	15	0	0	63	86,75		
KQCA5AA1	Bases de chimie physique appliquée aux matériaux	3	9	18	0	12	0	0	39	55,5		
KQCA5AA2	Production industrielle : outils et matériaux	3	8,5	12,5	0	3	0	0	24	31,25	-4	-5,75
KQCA5ABU	Contrôles des Matériaux	9	24,5	44,5	0	36	0	0	105	153,25		
KQCA5AB1	Caractérisations structurales et microstructurales	4	10	20	0	20	0	0	50	75	4	8
KQCA5AB2	Caractérisations physico-chimiques	2,5	9	18	0	0	0	0	27	31,5		
KQCA5AB3	Contrôles non destructifs	2,5	5,5	6,5	0	16	0	0	28	46,75		
KQCA5ACU	Traitement des Matériaux	9	25	47	0	52	0	0	124	188,5		
KQCA5AC1	Métaux	3,5	10	20	0	20	0	0	50	75		
KQCA5AC2	Céramiques	3,5	9	18	0	16	0	0	43	63,5		
KQCA5AC3	Polymères et composites	2	6	9	0	16	0	0	31	50		
II		36	51	93	0	14	150	12-14 sem.	158	296,5		
KQCA6AAU	Applications industrielles	6	33	39	0	8	0	0	80	104,5		
KQCA6AA1	Matériaux et traitements de surface pour l'aéronautique	2,7	16,5	19,5	0	0	0	0	36	44,25		
KQCA6AA2	Matériaux pour le génie civil	3,3	16,5	19,5	0	8	0	0	44	60,25		
KQCA6ABU	Projet tutoré	12	0	0	0	0	150	0		54		
KQCA6ACU	Stage	12	0	0	0	0	0	12-14 sem.		45		
KQCA6ADU	Communication et connaissance de l'entreprise	6	18	54	0	6	0	0	78	93		
KQCA6AD1	Anglais et communication	3	6	39	0	0	0	0	45	48		
KQCA6AD2	Connaissance de l'entreprise	3	12	15	0	6	0	0	33	45	1	2
Annuel		60	118	215	0	117	150	12-14 sem.	450	725	1	4,25

Remarque : Calcul des h EqTD des UE Stage et Projet Tutoré sur la base de IP= 18

Licence Professionnelle Mention Analyse, Qualité et Contrôle des Matériaux Produits (KQCA)
Parcours Stockage Electrochimique de l'Energie

Code Apogée	Intitulé UE	ECTS	h CM	h TD	h TP	h TPDE	Projet	Stage	h Presentiel étudiant	h EqTD
Semestre I		24	61,5	118,5	0	111	0	0	291	432,75
100% TC	KQCA5AAU	6	17,5	30,5	0	15	0	0	63	86,75
100% TC	KQCA5AA1	3	9	18	0	12	0	0	39	55,5
100% TC	KQCA5AA2	3	8,5	12,5	0	3	0	0	24	31,25
UE2_SEE	Contrôles des Matériaux	9	28	56	0	44	0	0	128	186
100% TC	UE2-1	3,5	10	20	0	20	0	0	50	75
100% TC	UE2-2	2	9	18	0	0	0	0	27	31,5
SEE	UE2-3	3,5	9	18	0	24	0	0	51	79,5
UE3_SEE	Elaboration des Matériaux	9	16	32	0	52	0	0	100	160
100% TC	UE3-1	3,5	7	14	0	20	0	0	41	64,5
100% TC	UE3-2	3,5	6	12	0	16	0	0	34	53
100% TC	UE3-3	2	3	6	0	16	0	0	25	42,5
Semestre II		36	37	92	0	30	150	12-14 sem.	159	306,5
SEE	UE4_SEE	6	19	38	0	24	0	0	81	114,5
100% TC	KQCA6ABU	12	0	0	0	0	150	0		54
100% TC	KQCA6ACU	12	0	0	0	0	0	12-14 sem.		45
100% TC	KQCA6ADU	6	18	54	0	6	0	0	78	93
100% TC	KQCA6AD1	3	6	39	0	0	0	0	45	48
100% TC	KQCA6AD2	3	12	15	0	6	0	0	33	45
Annuel		60	98,5	210,5	0	141	150	12-14 sem.	450	739,25

Remarque : Calcul des h EqTD des UE Stage et Projet Tutoré sur la base de IP= 18

Modifications mineures parcours TCM:

redistribution heures entre 3 UE pour un bilan de +1h présentiel soit +4,25 HETD service enseignant (cases bleues)

Création parcours "Stockage électrochimique de l'énergie"

dans le cadre du dispositif de formation FODUB LIVE, porté par la société Envision AESC France, lauréat de la 2ème vague de l'AMI Compétences et Métiers d'Avenir financé par le PIA4.

Projet doté pour l'UT3 d'un financement acquis de 460 k€ (porteur local Patrice Simon).

Parcours de 450 h dont 327 h soit 73% de tronc commun et 123 h de spécialité

Parcours 100% alternance, soutien des entreprises du secteur et premiers contrats en cours de discussions

Dans le détail:

UEs KQCA5AAU, KQCA6ABU, KQCA6ACU et KQCA6ADU **100% tronc commun**

UE2_SEE **60% tronc commun** composée de UE2-1 100% identique KQCA5AB1 + UE2-2 100% identique KQCA5AB2 + nouvelle UE2-3 Electrochimie des matériaux

UE3_SEE **100% tronc commun** composée des UE3-1, UE3-2 et UE3-3 correspondant respectivement aux UE KQCA5AC1, KQCA5AC2 et KQCA5AC3 allégées (pas de nouveaux enseignements mais UE du parcours TCM pas reprises en intégralité)

UE4_SEE entièrement spécifique au parcours SEE

