

# DIO5

---

LE CASSE-TÊTE DE LA SÉLECTION DES UV :  
L'ART DE CHOISIR SANS CHOISIR

Maxence ALLART Giorgio ANTIGLIO Charlotte CAPART Louis-Alexandre HENRY Aksel KECILI 1

Demander à Copilot
18
sur 234



Liste des UV

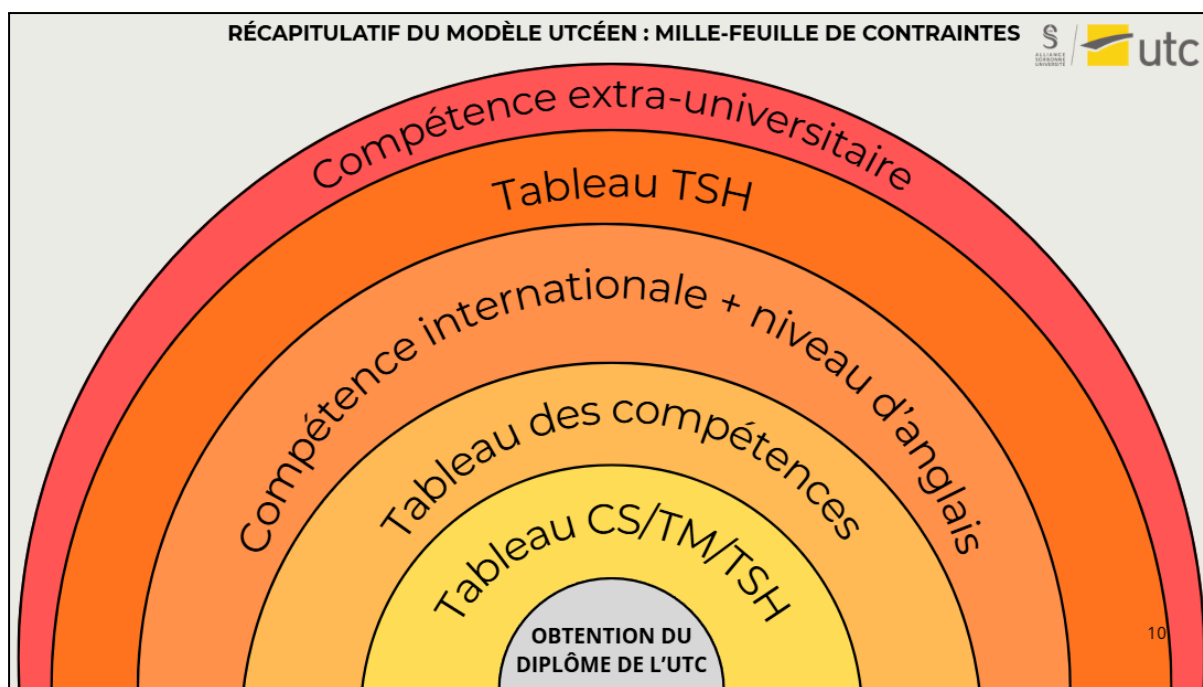
Choix des enseignements génie des procédés

|                                              |                                                               |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Automne 2025 - Connaissances scientifiques   |                                                               |
| CM05                                         | 6 Thermodynamique chimique                                    |
| MQ01                                         | 6 Éléments de résistance des matériaux                        |
| MT09                                         | 6 Analyse numérique                                           |
| MT11                                         | 6 Révision d'analyse et d'algèbre                             |
| NF04                                         | 6 Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur         |
| PS15                                         | 6 Thermodynamique physique                                    |
| SY02                                         | 7 Méthodes statistiques pour l'ingénieur                      |
| TF01                                         | 6 Mécanique des fluides incompressibles                       |
| TF06                                         | 6 Transfert de chaleur                                        |
| Automne 2025 - Techniques et Méthodes        |                                                               |
| CF04                                         | 6 Mécanique des fluides numérique et couplages multiphysiques |
| CM04                                         | 6 Procédés industriels                                        |
| CM06                                         | 6 Calcul d'une opération industrielle                         |
| CM71                                         | 3 Travaux pratiques de ap I2)                                 |
| FQ01                                         | 6 Économie globale et maîtrise de la qualité                  |
| GE37                                         | 6 Gestion de projet                                           |
| NF22                                         | 6 Micro-ordinateurs et applications                           |
| NF23                                         | 3 Simulation des opérations en génie des procédés             |
| SY05                                         | 6 Contrôle des procédés                                       |
| TA02                                         | 6 Évaluation économique des procédés                          |
| Printemps 2026 - Connaissances scientifiques |                                                               |
| CM40                                         | 3 Catalyse hétérogène                                         |
| MQ01                                         | 6 Éléments de résistance des matériaux                        |
| MT11                                         | 6 Révision d'analyse et d'algèbre                             |
| NF04                                         | 6 Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur         |
| RR01                                         | 6 Cinétique chimique et réacteurs homogènes                   |
| RR02                                         | 6 Réacteurs et opérations polyphasiques                       |
| SY02                                         | 7 Méthodes statistiques pour l'ingénieur                      |
| TF01                                         | 6 Mécanique des fluides incompressibles                       |
| TF06                                         | 6 Transfert de chaleur                                        |
| Printemps 2026 - Techniques et Méthodes      |                                                               |

2

Le tableau ci-dessous illustre le panel d'Unités de Valeur (UV) proposé au sein de l'UTC. Bien que nous ayons pris l'exemple du Génie des Procédés, ce fonctionnement s'applique en réalité à toutes les branches de l'établissement. Ces tableaux exhaustifs présentent les nombreuses UV disponibles, permettant à l'étudiant de construire et de personnaliser son parcours à sa guise. Ainsi, de prime abord, l'étudiant de l'UTC semble jouir d'une liberté totale dans ses choix académiques. La promesse d'une personnalisation paraît donc réelle, sans entrave apparente pour limiter la construction de son cursus.



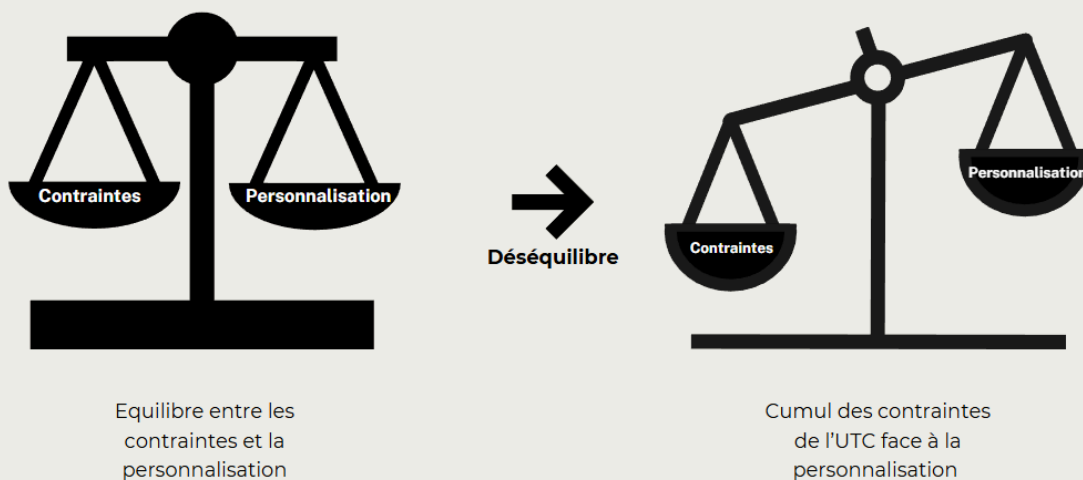


Comme on vient de le voir, il existe un mille-feuille de contraintes assez illisible et c'est difficile de ne pas s'y perdre, surtout si on vient d'arriver. On peut tout de même essayer de faire un récapitulatif sous forme de couches. Pour obtenir son diplôme à l'UTC, il faut :

- Remplir le tableau CS/TM/TSH ;
- Remplir le tableau des compétences ;
- Valider la compétence internationale et le niveau d'anglais (B1) ;
- Remplir le tableau TSH ;
- Valider la compétence extra-universitaire.

Cela fait beaucoup d'éléments à considérer lors du choix des UV.

### Pourquoi la solution de l'UTC ne fonctionne plus ? Modèle de la balance



DI05 | A25

11

Mais pourquoi ce que propose l'UTC ne semble plus fonctionner. On peut utiliser le modèle de la balance pour représenter la situation. Dans l'idéal, contraintes et personnalisation sont à l'équilibre, ce qui permet d'assurer une cohérence dans le parcours de chaque étudiant tout en lui donnant une marge de manœuvre pour faire ce qu'il veut. Seulement, le cumul des contraintes a engendré un déséquilibre, donc l'étudiant perd la personnalisation de son parcours. On peut alors se demander pourquoi toutes ces contraintes.

## POURQUOI TOUTES CES CONTRAINTES DE LA PART DE L'UTC ?

### LES EXIGENCES DE LA CTI NE JUSTIFIENT PAS LES CONTRAINTES DE L'UTC

#### Les éléments essentiels d'une formation d'ingénieurs :

##### L'ACQUISITION DES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES ET LA MAÎTRISE DE LEUR MISE EN ŒUVRE :

1. la connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée
2. l'aptitude à mobiliser les ressources d'un (ou de plusieurs) champ scientifique et technique spécifique
3. la maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'approche systémique et holistique, l'utilisation des approches numériques et des outils informatiques, l'analyse, la modélisation et la conception de systèmes, l'analyse du cycle de vie d'un produit ou service, la gestion des risques et des crises, la pratique du travail collaboratif et à distance
4. la capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants, en ayant préalablement un questionnement sur les usages et leurs impacts
5. la capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux ; la capacité à maîtriser les ordres de grandeur en s'appuyant sur des données étayées, notamment scientifiquement
6. la capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : «compétence informationnelle»

##### L'ADAPTATION AUX EXIGENCES PROPRES DE L'ENTREPRISE ET DE LA SOCIÉTÉ :

7. la capacité à prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociétales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique
8. la capacité à intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles, à prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité
9. la capacité à accompagner les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales, en intégrant les impératifs écologiques et climatiques
10. la capacité à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société et à diffuser les principes et apports de la démarche scientifique

##### LA PRISE EN COMPTE DE LA DIMENSION ORGANISATIONNELLE, PERSONNELLE ET CULTURELLE :

11. la capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, engagement et leadership, gestion de projets, capacité à travailler en collaboration et à communiquer au sein d'équipes diversifiées et pluridisciplinaires
12. la capacité à entreprendre et à innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux
13. la capacité à travailler en contexte international et multiculturel, maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée et capacité d'adaptation aux contextes internationaux et de coopération sur des enjeux planétaires collectifs
14. la capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer des choix professionnels

#### Éléments de preuve

|                                                                                                                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Tableau croisé des UE / compétences visées / acquis d'apprentissage                                                                                                 | Tableaux 4 |
| Dispositifs d'évaluation des compétences acquises en école, en entreprise, en recherche, en transition écologique, en langues vivantes, en approche multiculturelle | Lien DN    |

12

On entend souvent que c'est à cause de la CTI, la Commission des Titres d'Ingénieur, qui impose une tonne de contraintes. Sauf qu'en y regardant de près, on se rend compte que les demandes de la CTI sont très larges, très générales, et ne justifient pas le niveau de contrainte mis en place par l'UTC. On voit qu'il y a 14 éléments à vérifier, des connaissances scientifiques et techniques, maîtriser les outils de l'ingénieur, chercher la bonne information et des compétences plus transversales mais ça reste très ouvert. En élément de preuve, la CTI demande simplement un tableau qui croise les UV et les compétences acquises.

## Mais pourquoi l'UTC a cumulé toutes ces contraintes ?

|                  |                                                                                   |                                                                    |                                                                                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Problèmes</b> | Focalisation sur des matières théoriques ou matières techniques selon les profils | Garantir que deux étudiants d'une même branche ont un socle commun | Délaissement des UV trop conceptuelles (sociologie, philosophie, et matières littéraires) |
| <b>Solutions</b> | Création de tableau CS/TM                                                         | Création de compétences par branche                                | Tableau TSH                                                                               |

|         | CS         | TM       |
|---------|------------|----------|
| Total   | 57         | 40       |
| TC      | 57 (90)    | 40 (100) |
| BR      | 0 (30)     | 0 (30)   |
|         | 0 (84)     |          |
| PCB+PSF | 0 (60) + 0 |          |

|                     | Démarches & pratiques | Connaissances |
|---------------------|-----------------------|---------------|
| Concevoir           |                       |               |
| Communiquer         | 4                     |               |
| Organiser & manager | 4                     | 12            |

DIO5 | A25

13

On peut donc légitimement se demander pourquoi l'UTC a cumulé toutes ces contraintes. En réalité, ces contraintes étaient des réponses à des problèmes passés liés au parcours des étudiants. Le premier problème était que certains étudiants se focalisaient sur des matières théoriques ou des matières techniques, et négligeaient donc l'un ou l'autre de ces aspects. En réponse, l'UTC a mis en place le tableau CS/TM. Ensuite, il a été constaté que certaines UV TSH trop conceptuelles (sociologie, philosophie, littérature) étaient délaissées au profit d'autres TSH, comme les langues ou le management. Cela a engendré la création du tableau TSH. Enfin, le système de compétences par branche permettrait de garantir que deux étudiants d'une même branche ont un socle commun.

| Branche                                                           | IM | GI | GP | GU | GB |
|-------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|
| Nombre de compétences                                             | 8  | 7  | 6  | 6  | 6  |
| Nombre minimum d'UVs différentes pour tout valider (Hors filière) | 7  | 8  | 8  | 4  | 5  |

14

La contrainte la plus importante semble être le système de compétences, mais est-ce le cas pour chaque branche ? On remarque que les 6 compétences GU peuvent se valider avec seulement 4 UV différentes, alors que les GP qui ont également 6 compétences ont besoin de minimum 8 UV pour tout valider.



**Flexibilité des compétences par branche**

**GU : très flexible**

**GB : assez flexible**

**IM : choix restreint : beaucoup de contraintes**

**GI : choix restreint → plainte des étudiants**

**GP : très peu de liberté : certaines compétences sont validées par une seule UV**

DI05 | A25

15

En résumé, le système de compétences des GU est très flexible, celui des GB l'est un peu moins. En revanche, les IM ont un choix assez restreint avec beaucoup de contraintes. C'est la même chose pour les GI, qui se sont d'ailleurs plaints de cette situation. Enfin, les GP ont très peu de liberté : certaines compétences ne peuvent se valider que par une seule UV, qu'il est donc obligatoire de suivre pendant son parcours.

## Le GU : un exemple de flexibilité

Des UVs GU permettent de valider plusieurs blocs de compétences  
→ Tableau qui se complète naturellement donc aucune incidence sur le choix des UVs

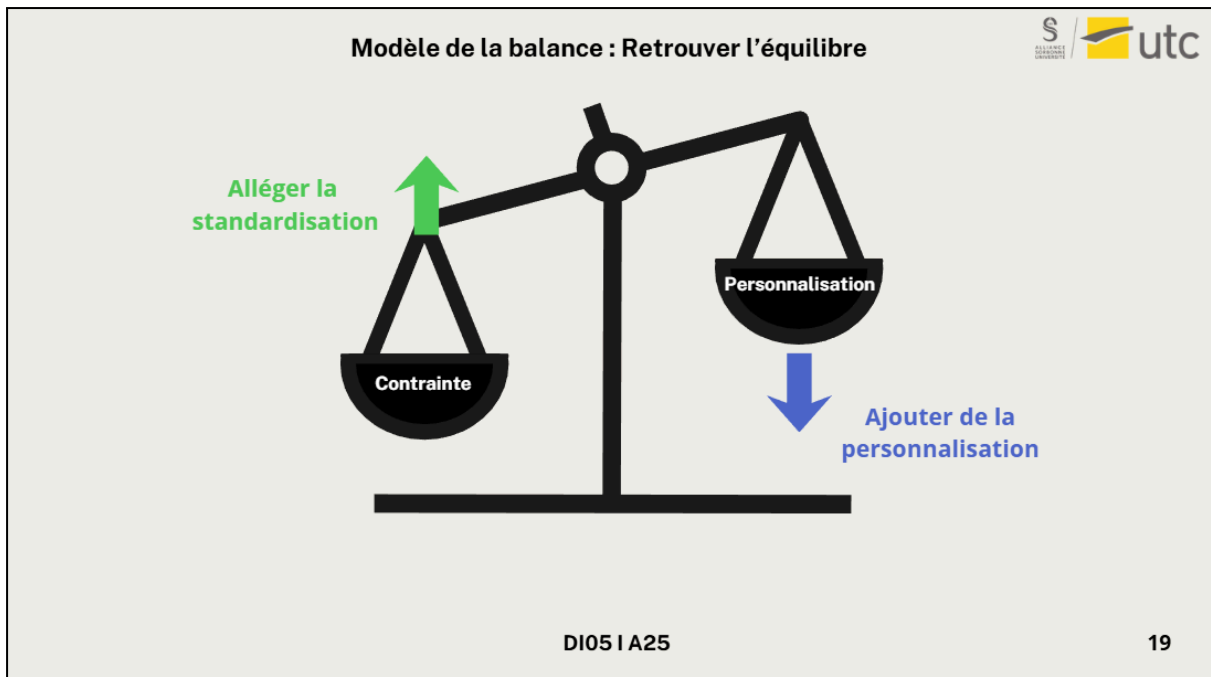
| Titre de la compétence                                                                                                                                                                                                                                                                              | Obt. / requis | Progression - UVs obtenues | Validation |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------|------------|
| <b>1) Concevoir des aménagements aux différentes échelles (territoire, ville, bâtiment)</b>                                                                                                                                                                                                         | 5 / 2         | 250 %                      |            |
| <b>1-1) Intégrer les contraintes de la réglementation dans la conception et la mise en place des projets urbains (tels que les droits de construction, de l'urbanisme et de l'environnement...)</b><br><i>Validé sur justification ; ou par : BA06 BA07 EL02 EV03 FQ01 PS12 UB01 UB02 UB06 UB10</i> | ✓             | BA07 UB10                  |            |
| <b>1-2) Analyser et évaluer l'état initial d'un territoire en amont d'un projet d'aménagement en analysant les différentes données géographiques, spatiales, économiques et sociales</b><br><i>Validé sur justification ; ou par : UB02 UB03 UB06 UB02 UB07</i>                                     | ✓             | UB03                       |            |
| <b>1-3) Évaluer l'impact environnemental, social et économique d'un projet (bâtiment, ville, territoire)</b><br><i>Validé sur justification ; ou par : BA03 IS02 UB01 UB10 UB05</i>                                                                                                                 | ✓             | BA03 IS02 UB10             |            |
| <b>1-4) Piloter les différentes phases d'un projet d'aménagement ou de construction (la faisabilité du projet - conception de projet - phase d'opération - phase d'utilisation)</b><br><i>Validé sur justification ; ou par : BA07 UB03</i>                                                         | ✓             | BA07 UB03                  |            |
| <b>1-5) Mettre en oeuvre les concepts et outils de conduite de projet</b><br><i>Validé sur justification ; ou par : AP00 DI05 GE37</i>                                                                                                                                                              | ✓             | AP00                       |            |

**A l'opposé, en GP : une compétence = une seule UV possible**

DI05 | A25

16

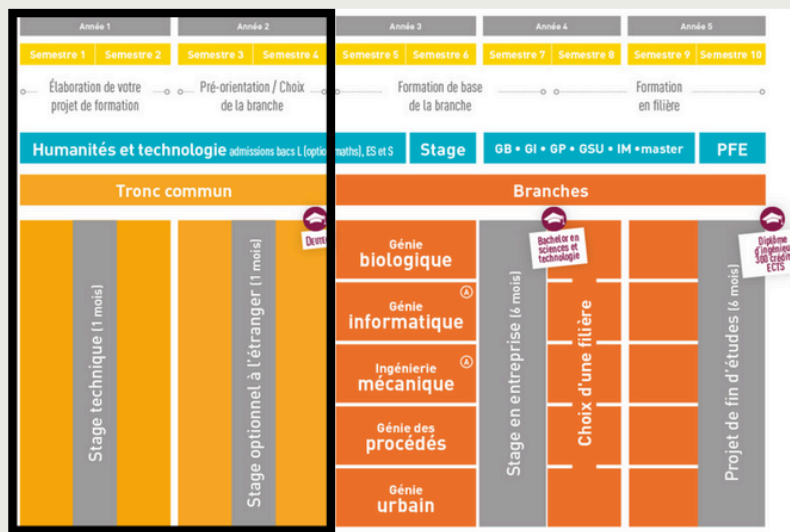
On peut donc s'intéresser au GU, qui est un exemple de flexibilité. Le tableau se complète naturellement donc il n'a aucun impact, aucune incidence sur le choix des UV. Par exemple, sur cet extrait du tableau de compétences qu'un GU nous a partagé, on voit que le premier bloc de compétences est validé à 250 %, mais aussi qu'il aurait pu valider ce bloc avec seulement une UV (UB02, UB06 ou UB10). A l'opposé, en GP, le tableau de compétences forment quasiment une diagonale : une compétence = une UV.



Pour terminer sur cette partie, le but est de retrouver l'équilibre entre contrainte et personnalisation, soit en allégeant la standardisation, soit en ajoutant de la personnalisation, soit en faisant les deux simultanément, ce qui revient à offrir du choix aux étudiants, ce qui est le plus important pour eux. C'est ce sur quoi nous allons nous concentrer maintenant, ce concept de choix, en le quantifiant et en comprenant en quoi il est important.

# Visualisation du parcours à l'UTC

## Phase 1 : Le Tronc Commun



20

Nous allons donc analyser les cinq années complètes d'un étudiant à l'UTC, du tronc commun à la branche. L'objectif est de déterminer les contraintes et les limites liées aux compétences qui rendent la personnalisation finalement assez faible, laissant la standardisation prendre le dessus sur la liberté de choix.

Reprenons le parcours d'un étudiant de l'UTC depuis le départ. La première étape est le tronc commun. Il s'agit des deux premières années, soit quatre semestres. L'objectif ici est de valider un certain nombre de crédits, sans que le système de validation par compétences ne soit encore appliqué. Le tronc commun a pour objectif d'apporter les bases scientifiques et techniques essentielles à la formation d'ingénieur. Il constitue un socle de connaissances partagées, tout en offrant la possibilité d'explorer différentes disciplines. Cette démarche permet à l'étudiant d'affiner son profil, de donner une cohérence à son projet et de s'orienter vers la branche qui lui correspond le mieux.

## Le Tronc Commun

| Conditions (en ECTS) pour l'obtention du diplôme |         |         |         |       |           |
|--------------------------------------------------|---------|---------|---------|-------|-----------|
|                                                  | CS      | TM      | TSH     | SP    |           |
| Total                                            | 57      | 40      | 27 (52) | 6     | 130 (300) |
| TC                                               | 57 (48) | 40 (24) |         | 6 (6) |           |

### SEUL VERROU APPARENT :

**48 crédits CS**

**24 crédits TM**

**24 crédits TSH**

**Stage TN05**



Pas une limite pour nos liberté de choix d'UV mais pour s'assurer que l'on prenne assez d'UV.  
En TC nous semblons donc avoir une liberté sur le choix d'UV.

**MAIS ....**

21

À première vue, il ne semble pas y avoir de difficulté majeure liée aux compétences, à la filière ou à l'international. Le seul verrou apparent est la validation des crédits (48 CS, 24 TM et 24 TSH) ainsi que du stage TN05, pour un total de 96 crédits, comme le montre ce tableau. Cependant, il faut au total 120 crédits, les 24 derniers crédits étant libres. En apparence, le tronc commun semble donc offrir beaucoup plus de liberté que la branche, sans les contraintes de compétences ou autre.

## Problème 1 du Tronc Commun

**Semestre standard : 2 CS, 2 TM et 2 TSH**  
**Choix pour le tronc commun de : 8 CS, 8 TM, 8 TSH**



“UV fondamentales”

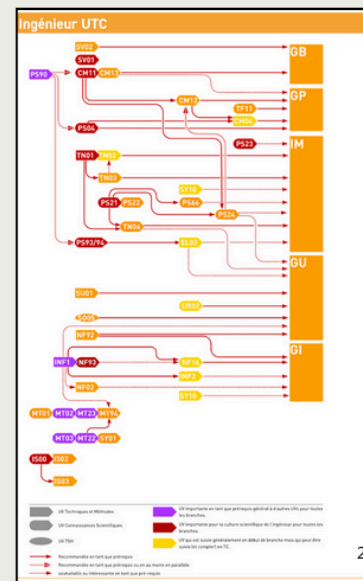
CS : MT02 + MT03 + MT22 + MT23 (4 CS)

TM : PS90 + INF01 (2 TM)

$$8 \text{ CS} - 4 \text{ CS} = 4 \text{ CS}$$

$$8 \text{ TM} - 2 \text{ TM} = 6 \text{ TM}$$

$$8 \text{ TSH} - 0 \text{ TSH} = 8 \text{ TSH}$$



Cependant, en regardant en détail, on s'aperçoit qu'il existe deux problèmes majeurs liés au tronc commun, dont le premier est : les UV fondamentales.

Concrètement, un semestre standard de TC équivaut à 2 UVs de CS, 2 de TM et 2 de TSH. Sur l'ensemble des quatre semestres, un étudiant cumule donc un total théorique de 8 CS, 8 TM et 8 TSH.

Cependant, les UV dites "fondamentales" ou "essentielles" sont rendues quasi obligatoires par l'établissement pour un étudiant entrant en post-bac. Cette contrainte s'applique à 4 CS : MT02, MT03, MT22, MT23, mais également à 2 TM : PS90 et INF01. Ces UV imposées sont d'ailleurs représentées en violet sur le schéma d'orientation vers les branches.

Par conséquent, la liberté de choix n'est pas totale. Si l'on soustrait ces obligations du total théorique, la marge de manœuvre réelle de l'étudiant se réduit à 4 CS, 6 TM et 8 TSH.

## Problème 2 du Tronc Commun : PCB

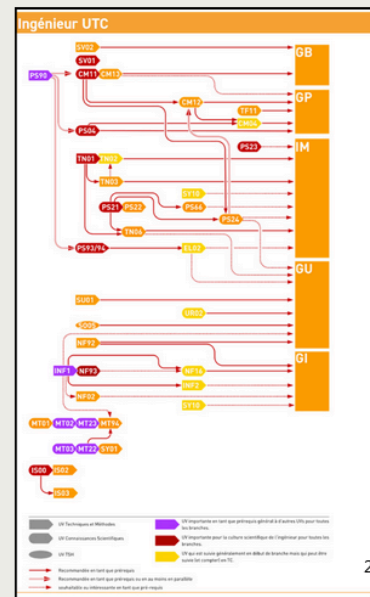
PCB = Prérequis de Connaissances de Branche  
Filtre sur nos choix d'UV de TC

### Profil d'un étudiant IM

UV prérequis

**3 CS** : PS21, PS22, TN06

**3 TM** : TN01, TN03, PS93/94



Le deuxième enjeu majeur du tronc commun à l'UTC concerne les PCB (Prérequis de Connaissances de Branche). Ce mécanisme agit indirectement comme un filtre sur nos choix d'orientation.

En théorie, une fois le tronc commun validé, l'étudiant est libre de choisir parmi les cinq branches proposées : Génie Biologique, Génie Informatique, Génie Mécanique, Génie des Procédés et Génie Urbain.

Toutefois, pour accéder à l'une de ces branches, l'étudiant de tronc commun se doit de construire un parcours cohérent et de choisir des UVs directement en lien avec la spécialité visée. Ainsi, si nous prenons le cas d'un étudiant souhaitant s'orienter vers le Génie Mécanique, il devra impérativement valider des matières spécifiques à ce domaine. En effet, il doit valider 3 UV CS prérequis (PS21, PS22 et TN06) et 3 UV TM prérequis (TN01, TN03, PS93/94). Encore une fois, le choix de l'étudiant en TC ne fait que diminuer dû à cette nouvelle contrainte des UV prérequis.

## Liberté Restante = QUASI NULLE



$$4 \text{ CS} - 3 \text{ CS} = 1 \text{ CS}$$



$$6 \text{ TM} - 3 \text{ TM} = 3 \text{ TM}$$

$$8 \text{ TSH} - 0 \text{ TSH} = 8 \text{ TSH}$$

24

Finalement, la liberté finale restante est quasi nulle. En effet, une fois les choix d'UV restreints par les enseignements fondamentaux, il faut encore déduire les prérequis nécessaires pour accéder à la branche de manière cohérente.

Dans le cas d'un étudiant souhaitant intégrer la branche Génie Mécanique : il se retrouve avec seulement un choix de CS, trois choix de TM et huit choix de TSH. À cela, il ne faut pas oublier d'ajouter l'obligation de valider "un L" dans le tableau de TSH.



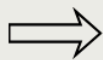
## UV prérequis pour les autres branches

GI : 6 UVS

GP : 4 UVS

GB : 4 UVS

GU : 3 UVS



Peu de libertés de choix pour les étudiants intégrant IM et GI  
MAIS d'autres branches comme GU en laissent davantage

25

Après avoir détaillé le parcours d'un étudiant de tronc commun qui souhaite intégrer le Génie Mécanique, intéressons-nous aux autres branches : le Génie Informatique, le Génie des Procédés, le Génie Urbain et le Génie Biologique.

Bien que le système de l'UTC soit flexible, les exigences varient considérablement selon la spécialité visée. Par exemple, un étudiant qui vise le Génie Informatique devra valider un nombre précis d'UVs de prérequis dès le TC. À l'inverse, un étudiant qui se destine au Génie Urbain n'aura que trois UVs de prérequis à valider, soit deux fois moins.

Il existe donc une différence notable entre les étudiants dès le TC : entre les futurs GI et IM qui ont un parcours avec plus de contraintes (avec des prérequis stricts en CS et TM), et les futurs étudiants en Génie Urbain bénéficient d'une plus grande liberté de choix.

# Visualisation du parcours à l'UTC

## Phase 2 : La branche



26

Après avoir pu étudier la première phase du parcours à l'UTC, passons à la seconde. Cette seconde phase est celle de la branche. Cette dernière est donc choisie par l'étudiant en fonction de ses goûts mais également en fonction des différentes UVs qu'il a pu réaliser durant son parcours. Durant cette période de six semestres, l'étudiant devra encore une fois valider un certain nombre de crédits mais tout en devant réaliser différentes compétences. Nous verrons qu'il se trouve face à plusieurs problèmes.

## La Branche

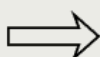
|         | CS           | TM      | TSH     | SP      |           |
|---------|--------------|---------|---------|---------|-----------|
| Total   | 24           | 27      | 20 (28) | 30      | 101 (180) |
| BR      | 24 (30)      | 27 (30) |         | 30 (60) |           |
|         | 51 (84)      |         |         |         |           |
| PCB+PSF | 39 (60) + 12 |         |         |         |           |

### SEULS VERROUS APPARENTS :

**30 crédits CS et 30 crédits TM pour un total de 84 crédits de branche**

**28 crédits TSH**

**Stages TN09 / TN10**



Au final nous avons l'impression d'avoir autant de liberté qu'en début de TC.

**MAIS ....**

27

Cette fois-ci, l'étudiant devra obtenir de nouveaux crédits. Un minimum de 30 crédits CS et TM pour un total de 84 crédits de branche ainsi que 28 crédits TSH. Il devra également réaliser deux nouveaux stages de six mois. A première vue, nous avons l'impression qu'il n'y a pas beaucoup de contraintes. Néanmoins, en creusant ne serait-ce qu'un petit peu, nous découvrons un certain nombre de contraintes réduisant le choix des possibles.

## Les Stages

### Liberté initiale

6 semestres



2 semestres



### Liberté restante

4 semestres

12 CS

12 TM

12 TSH



TN09

TN10



8 CS

8 TM

8 TSH

28

Initialement un étudiant choisit deux Uvs différentes par catégories durant les six semestres ce qui lui donne un total de douze Uvs à réaliser au cours de son parcours en branche. Néanmoins, n'oublions pas qu'il doit effectuer deux semestres au sein d'une entreprise. De ce fait, il perd déjà l'équivalent de deux semestres d'études et donc une perte de quatre UVs par catégorie. Il lui reste donc huit UVs par catégorie.

## La Filière

### Liberté initiale

### Liberté restante

Uniquement possible sur les 2 derniers semestres  
d'étude



29

Viens le choix de la filière. Pour la majorité des filières, pour la valider il faut réaliser trois UVs la concernant. Ces UVs sont pour la plupart des TMs. Ainsi nous réduisons encore une fois le nombre total de matières que l'on peut réellement choisir. Évidemment nous partons du principe que l'étudiant veut valider une filière pour son côté professionnalisation.

## Les Compétences en IM (hors stages et filières)

**Liberté initiale**

**Liberté restante**

**La compétence 2 doit être validée avec 2 TM.**



30

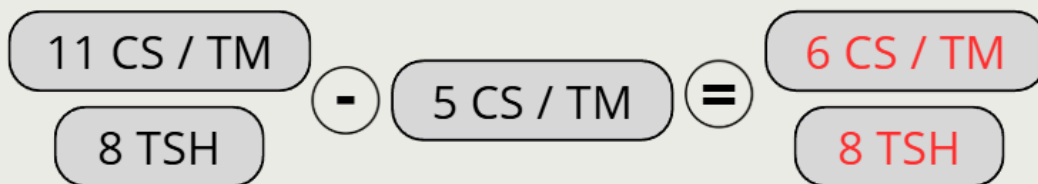
Passons désormais aux compétences. Nous prenons comme base l'une des branches les plus contraignantes en termes de compétences. En effet, la branche IM impose un total de huit compétences (en comptant les stages et la filière). Pour toutes les valider, il faut effectuer sept UVs différentes plus ou moins précises. De ce qui est de la compétence deux, cette dernière demande de réaliser deux UVs de la catégorie TM. Il ne reste alors à l'étudiant que la possibilité de choisir réellement trois TMs.

## Les Compétences en IM (hors stages et filières)

**Liberté initiale**

**Liberté restante**

**Les 5 autres compétences peuvent être validées  
avec 5 CS ou TM différentes.**



31

Finalement, les compétences restantes pouvant être validées avec des TMs ou des CSs demandent d'effectuer cinq de ces dernières. Ainsi, après soustraction de toutes les contraintes, l'étudiant se retrouve à ne pouvoir choisir que six CSs ou TMs et huit TSH. Tout cela reste infime comparé à ce qu'il avait initialement.

## Comparaisons entre les différentes branches

### Libertés restantes

| IM           | GP           | GU           | GB           | GI           |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 6 CS /<br>TM | 5 CS /<br>TM | 9 CS /<br>TM | 8 CS /<br>TM | 5 CS /<br>TM |
| 8 TSH        | 8 TSH        | 8 TSH        | 8 TSH        | 8 TSH        |

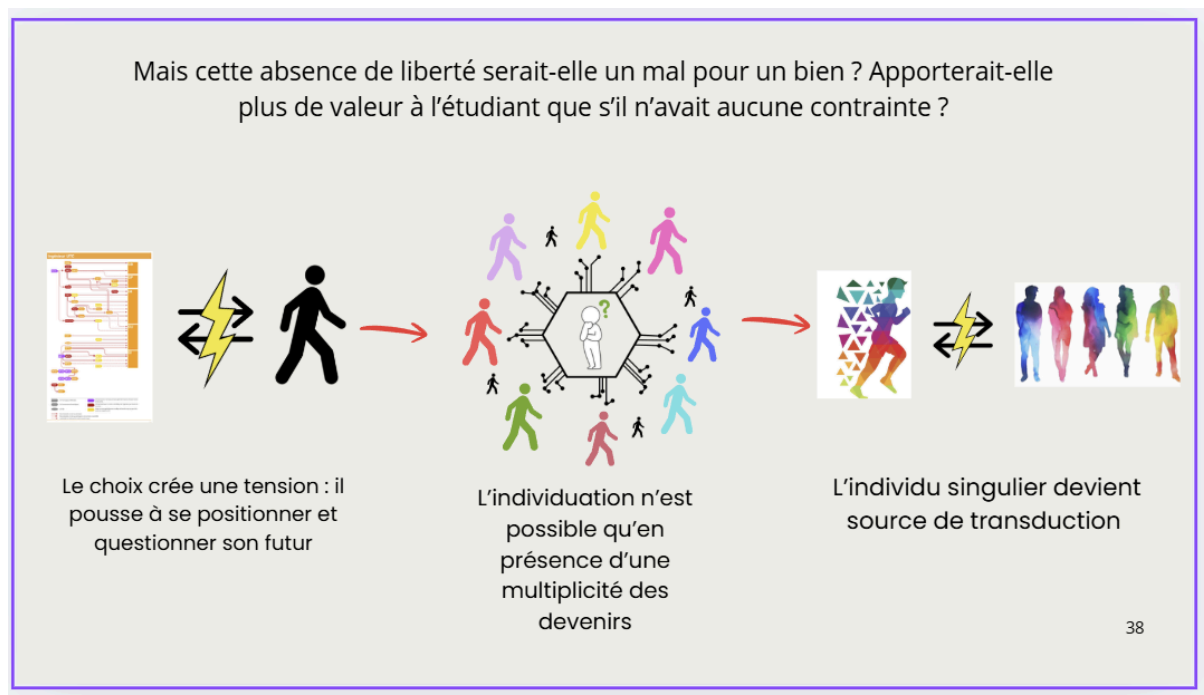
Pour se rendre un peu plus compte des restrictions, nous avons effectué les calculs sur toutes les branches. Nous observons un schéma qui se répète pour quasiment toutes les branches. Néanmoins l'une d'elles se dénote des autres. La branche GU permet à ces étudiants de choisir beaucoup plus d'UVs que les autres branches. Ainsi nous pouvons dire que le fait de donner plus de liberté aux étudiants est possible est c'est un aspect sur lequel il faut travailler.



## **Nous pouvons donc constater un manque de liberté dans le choix des UVs.**

32

Comme nous avons pu le voir en décortiquant les différentes phases du parcours d'un étudiant à l'UTC, l'idée de choix initialement utilisée par l'UTC pour attirer les étudiants n'est pas vraiment ce qu'elle est réellement. Passer de la possibilité de choisir 36 UVs différentes en branche à 14 n'est pas négligeable. En sachant que huit d'entre elles sont des TSH et réduisant alors le choix à six UVs scientifiques ou méthodologiques.

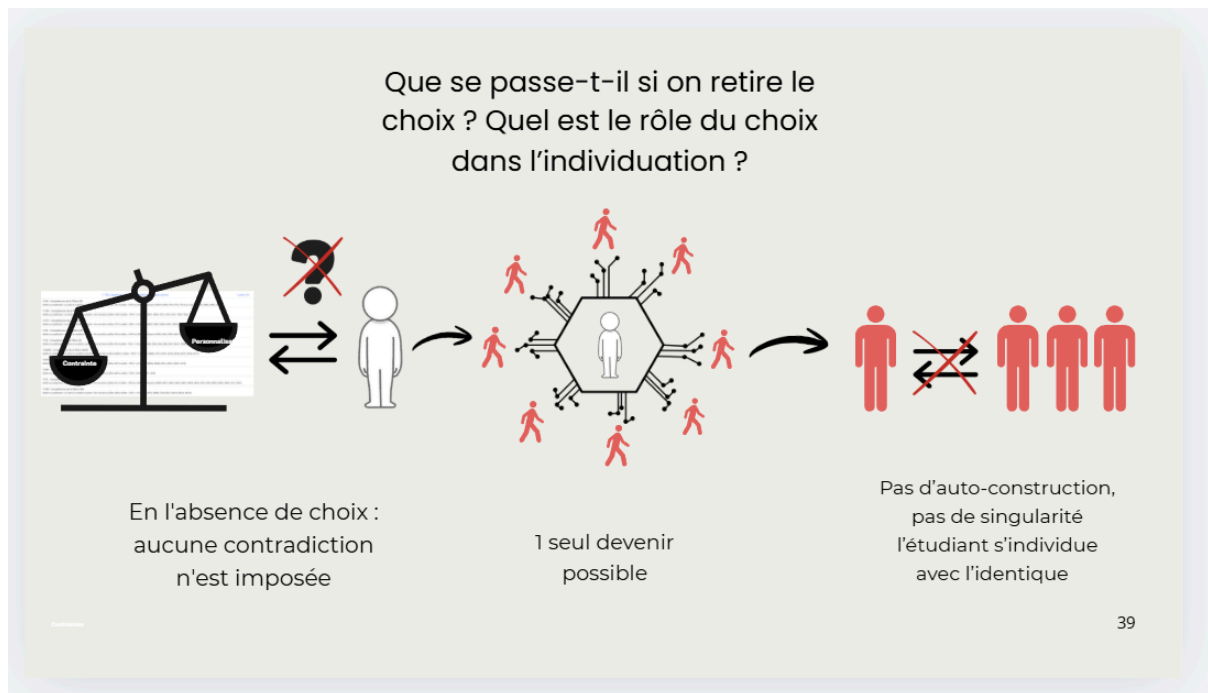


Mais cette absence de véritable choix est-elle un mal pour un bien ? D'abord, de quel bien, de quelle valeur s'agit-il ? Parle-t-on de l'assurance de pouvoir « prouver la qualification », bien que celle-ci soit parfois bancal ? Par exemple, en quoi faire un semestre à l'étranger validerait une soi-disant capacité à faire face à l'imprévu ? Ou parle-t-on de former des ingénieurs investis réellement qualifiés ? De ce point de vue, pour s'assurer de la qualité des compétences des diplômés, l'engagement et la motivation des étudiants envers des UV choisies ne fourniraient-ils pas meilleure obligation d'investissement que des choix optimisés, établis sous la contrainte d'un tableau de compétence ? L'école n'y gagnerait-elle peut-être pas à pousser ses étudiants à un engagement sérieux à la formation non pas par la contrainte mais par l'engagement avec le choix ? Mais nous n'allons pas défendre cette hypothèse du point de vue de l'institution car les conséquences des contraintes se répercutent en réalité bien plus sur les étudiants.

Le choix a bien plus de valeur pour les étudiants que ce que les départements laissent envisager. Et quelle est cette valeur ? L'individuation. Avant d'être diplômé, qu'est-ce qu'un étudiant ? Un individu (en formation). Et qu'est-ce qu'un individu ? Un être en mouvement, en relation dynamique avec lui-même et son milieu. Ne voyez-vous pas le problème quant à la représentation de l'individu imposée par le tableau de compétence par exemple ? On pense l'individu étudiant ainsi que son futur métier d'ingénieur comme figé, invariable, déjà constitué, sa formation suivant une suite logique programmée, qui n'évolue pas. Et on oublie le principe d'individuation : ainsi on méconnaît le problème de la relation de l'individu à lui-même. L'individu est une entité dynamique. La singularité est toujours en mouvement (schémas). Pourquoi défendre une telle politique du choix et de l'individuation et ne pas se contenter de diplômés assujettis par un cursus standardisé ?

D'une part : l'UTC n'est pas qu'une école d'ingénieur, c'est une université. Elle forme des individus non pas des outils assurant des fonctions.

D'autre part : le choix apporte bien plus que la contrainte : en s'individuuant, l'étudiant rénove ses capacités, travaille ses contradictions, apprend à s'orienter autrement dans ses propres possibles, à naviguer d'une disposition à une autre. Ne serait-ce pas là les compétences primordiales à un ingénieur, dont le rôle est de résoudre des problèmes en naviguant parmi les solutions ? Pouvoir envisager des futurs pratiques est inhérent à la question de l'individuation. Si l'on reprend les termes de Simondon : un être vivant a besoin pour exister de pouvoir continuer à s'individuuer en résolvant les problèmes du milieu qui l'entoure et qui est son milieu. Donc l'étudiant ne s'individue que grâce à des phases où il n'est plus accordé à son milieu, où celui-ci devient problématique, et surtout où il peut visualiser plusieurs champs des possibles. Ce sont les tensions, les incompatibilités qui opèrent comme une ressource interne de devenir, une possibilité de changement permise par une résolution de la tension, appartenant à l'individu lui-même. Et le choix implique de pouvoir visualiser plusieurs devenirs possibles. Le choix impliquant le dissonant permet de ne pas s'enfermer dans une identité, d'être ramené à un individu constitué, tout fait, qui se met jamais en question lui-même. La singularité du vivant n'est pas innée, elle est à conquérir par l'invention continue de problèmes et de leurs médiations. L'homme s'oriente en s'inventant. Ce privilège individuel de création nécessite pour l'individu de pouvoir s'inventer une multiplicité de mondes qu'il pourrait habiter. L'individu doit pouvoir s'imaginer des futurs possibles pour s'engager dans une construction de soi qu'il aura choisi. L'INDIVIDU SE CHOISIT, SE CONSTRUIT GRÂCE À SON CHOIX PARMI LES PROPOSITIONS DE MONDES À HABITER. Comme on se place du côté des élèves, qu'est-ce qui a le plus de valeur pour eux ? L'auto-construction. Le choix est un moteur de l'individuation. Ainsi la véritable valeur du choix est celle de l'autoconstruction du sujet par sa propre action. Restituer à l'étudiant le choix c'est restituer à l'individu sa capacité d'auto création. Une fois singulier, l'individu devient une ressource partageable : il devient un modèle appropriable pour les autres, et représente lui-même un milieu dissonant auquel les autres individus pourront se mettre en tension pour se construire. Que se passe-t-il si on retire ce choix ? Le choix entretient l'indétermination nécessaire à l'individuation. En l'absence de choix : aucune contradiction n'est imposée.



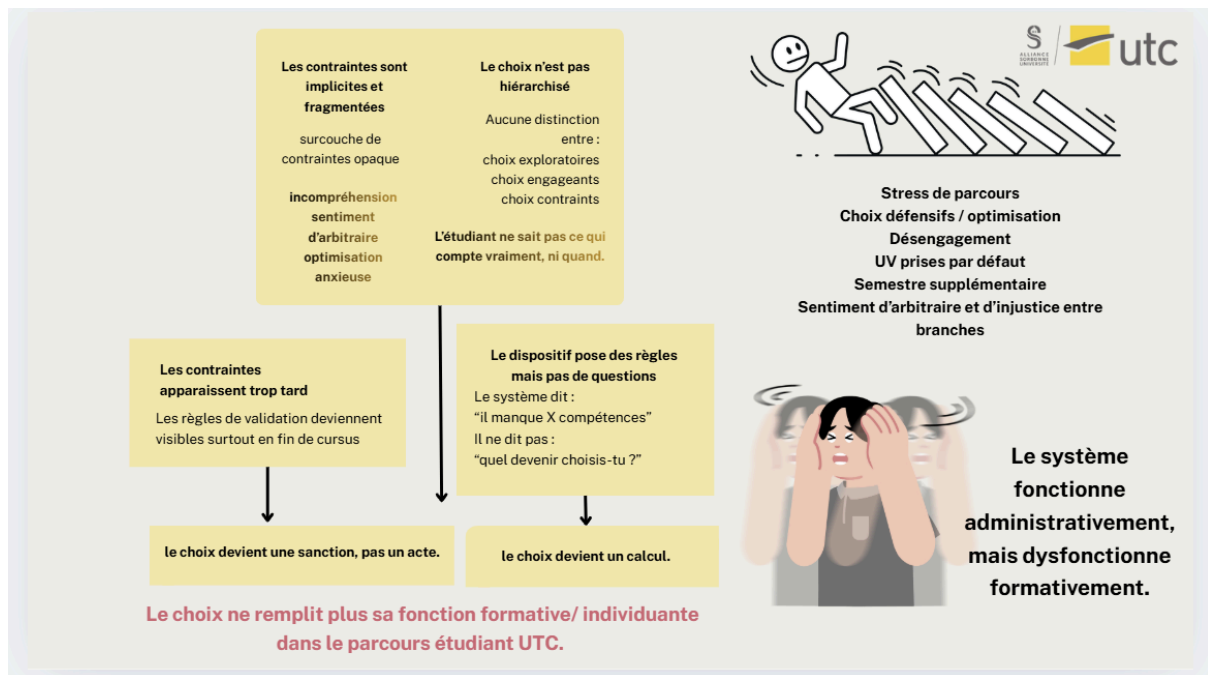
Si l'on retire le choix, l'individu ne recherche pas la médiation, la compatibilité entre son milieu et lui car cette compatibilité lui est imposée. L'individu se crée en s'arrachant au déjà fait. Donc l'individu ne s'individue pas en résolvant une tension, il ne s'auto-construit pas. Il ne peut pas visualiser des devenirs différents, il ne se confronte pas et ne peut pas s'engager. Pourquoi ce n'est pas juste un mal pour un bien ? L'expérience devient signifiante, porte de la valeur, lorsqu'elle s'alterne entre faire et subir lors des interactions entre individu et milieu. Or l'absence de choix signifie que l'on subit sans ne pouvoir rien faire ce qui génère insatisfaction et perte d'autonomie

Pour qu'il y ait individuation, il faut qu'il y ait liberté. Il faut maintenir de dissonant, du disparate, de la tension, de l'indétermination : alors finalement il faut embrasser cette dissonance et la rendre lisible pas l'achever sous une tonne de contraintes. Au-delà de bloquer l'auto-construction, les contraintes standardisent l'individuation collective, les relations manières d'agir au niveau collectif : car cela crée les mêmes manières de vivre, d'être. Dans un monde où 1 seul devenir est possible, les individus ne se confrontent plus aux autres individus, il n'y a plus de relation transductive entre eux.

Mais c'est quoi un ingénieur ? Un individu singulier qui se doit de se réinventer constamment pour partager son savoir-faire à la société. L'ingénieur n'est pas défini par un stock de compétences, mais par sa capacité à produire des formes réutilisables (méthodes, raisonnements, styles de résolution). Donc oui : le choix participe à cette capacité parce qu'il oblige à se positionner. Autrement dit, le choix n'est pas un luxe pédagogique : c'est une condition pour déclencher une tension avec le milieu, pour s'imaginer un champ des possibles, et pour maintenir l'indétermination qui pousse l'individu à s'auto construire en s'engageant consciemment.

Ce que l'on retient de cette analyse, c'est que le choix doit créer un déphasage, une tension fertile avec le milieu, pas une anxiété bureaucratique. Le système de surveillance doit poser des questions, pas seulement donner des règles. Il doit obliger à se positionner, pas à optimiser. La solution n'est pas de faire croire que l'UTC "n'impose rien". Maintenant, on est dans une sorte d'impasse : trop de contraintes tuent le devenir, pas de contrainte n'est pas envisageable si l'UTC veut garder la certification de la CTI, et de plus ce serait contre-productif car un excès de liberté empêche de résoudre des incompatibilités (devoir faire des choix implique de sacrifier d'autres UV par exemple). Assurer la validation des compétences en fin de cursus est également embêtant car c'est le moment où l'étudiant peut devenir le plus singulier, où il aura bâti tous les prérequis pour choisir les UV les plus spécifiques, et on rappelle que c'est cette singularité qui fait un ingénieur. Mais mettre toutes les contraintes au début tue également le devenir, figeant trop tôt : (Bergson : en grandissant on rétrécit de plus en plus la multiplicité des solutions ; Simondon : « On pourrait dire que l'individu vivant se structure de plus en plus lui-même, et tend ainsi à répéter ses conduites antérieures lorsqu'il s'éloigne de sa naissance »)

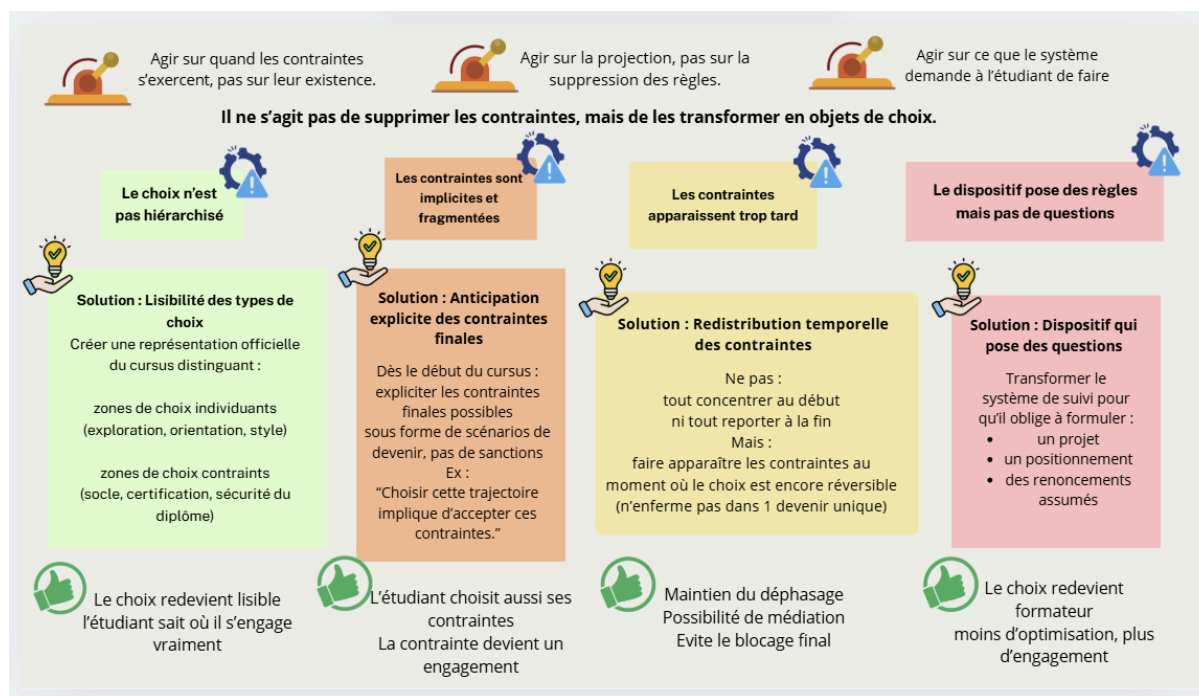
Source : [S'individualiser, s'émanciper, risquer un style \(autour de Simondon\) | Cairn.info](#)



A l'UTC, le choix ne remplit plus sa fonction formative et individuelle. Pourquoi ? Parce que les contraintes sont implicites, fragmentées et tardives. L'étudiant fait des choix sans savoir lesquels sont réellement engageants, lesquels sont exploratoires, et surtout quand leurs conséquences vont apparaître. Pourtant, l'UTC n'a jamais été pensée comme une école d'ingénieurs classique. Dès sa création, son projet est d'être une université de technologie, et pas une école qui forme des professionnels au sens strict. L'UTC ne forme pas seulement à un métier, mais à une capacité à se transformer tout au long de la vie. Un ingénieur UTC n'est pas censé correspondre à un profil fixe ou à un poste prédéfini, mais se construit dans un monde où les métiers changent plus vite que les référentiels (et donc nécessite plus que des compétences fixes).

Le système ne hiérarchise pas non plus les choix. Il ne dit pas : « ici tu explores », « ici tu t'engages », « ici tu sécurises ton diplôme ». Résultat : l'étudiant ne sait pas ce qui compte vraiment, ni à quel moment. Quand les règles de validation deviennent visibles (souvent en fin de cursus), le choix n'est plus un acte, il devient une sanction : il faut corriger, compenser, optimiser, parfois rallonger le parcours. Ce qu'on observe alors, ce n'est pas seulement de la frustration, mais du stress de parcours, des choix défensifs, un désengagement des élèves, et parfois des semestres supplémentaires. Autrement dit, le système fonctionne administrativement, mais il dysfonctionne formativement : le choix ne produit plus une individuation, mais de l'anxiété et du calcul.

Alors que faire ? Puisqu'on se place du côté des élèves qui souhaitent quand même s'assurer une reconnaissance de leur diplôme, on choisit de rester dans le cadre de la CTI, et de ne pas s'affranchir de ses exigences. Mais on souhaite travailler leur mise en dispositif, qui, on l'a vu, permet beaucoup de liberté. On ne souhaite pas non plus enlever les contraintes, mais on veut qu'elles deviennent source d'engagement plutôt que réparation. Comment rendre cette idée théorique concrète ?



Dans cette piste de solution, le problème identifié porte sur la manière dont les contraintes interfèrent avec les choix d'UV dans le temps du cursus, du point de vue de l'étudiant.

Piste de solution 1 : Rendre les types de choix lisibles. Aujourd'hui, le même acte « choisir une UV » relève de fonctions différentes : exploration, orientation, validation. Or ces fonctions ne sont ni distinguées, ni explicitées dans la surcouche actuelle. Il s'agit de distinguer explicitement dans le cursus : des zones de choix individuels (exploration, orientation, style ; ex : tronc commun, quels prérequis sacrifier pour quelles ouvertures de branche ?), et des zones de choix contraints (socle, certification, sécurité du diplôme). Notre proposition est simplement de rendre visible cette différence de fonction, sans modifier les règles : certaines UV servent principalement à explorer (des TSH notamment), d'autres à orienter un parcours (des UV prérequis à sacrifier au tronc commun), d'autres à satisfaire des exigences de certification (MT02/ MT03 par exemple). Par exemple, dans le catalogue des UV, un marquage explicite : « Cette UV est exploratoire / engageante / de certification ». Cela ne change ni les contraintes ni les règles de validation mais améliore la compréhension de ce que produit chaque choix.

Piste de solution 2 : Rendre visibles les contraintes finales en amont. Le problème principal identifié par les étudiants n'est pas la présence de contraintes finales, mais le fait de les découvrir tardivement, lorsque les choix précédents ne sont plus rattrapables (sans semestre supplémentaire par exemple). Choisir une trajectoire, c'est aussi choisir à l'avance les contraintes qui vont avec. Aujourd'hui, un étudiant peut découvrir en GX03 qu'il lui manque X compétences, que certaines UV ne comptent pas comme il le pensait, qu'il doit prendre des UV "par défaut", etc. Dès le tronc commun, il faudrait expliciter les contraintes finales sous forme de scénarios de devenir. Exemples : "Si tu prends cette trajectoire en choisissant X branche/filière, alors en fin de cursus il faudra valider telles UV ou compétences spécifiques." L'étudiant choisit aussi ses contraintes, au lieu de les subir. Nous proposons donc que, dès le tronc commun ou le début de branche, l'étudiant puisse visualiser les exigences associées à certaines trajectoires (branches, filières), sans que ces

exigences soient immédiatement bloquantes. Ainsi la tension du choix engageant est conservée, et de plus elle s'accumule avec la tension de choisir également ses contraintes en les rendant explicites dès le début. Le système de compétences par exemple est pertinent lorsqu'il s'agit d'assumer un devenir professionnel, dans les filières et les TM, donc vers la fin du cursus et non pas sur les CS qui ne sont pas des compétences. On n'utiliserait pas le tableau avant la fin, mais on prévient qu'il existera. L'étudiant peut savoir dès le tronc commun/le début de branche que s'il vise telle filière, telle configuration de compétences sera exigée. Les effets que produit le tableau de compétence (seul critère de la CTI) sur la liberté de choix devraient être connus plus tôt, afin que les étudiants puissent ajuster leur trajectoire avant que ces effets ne deviennent irréversibles.

Piste de solution 3 : Redistribuer la prise de conscience des contraintes. Nous proposons de distinguer clairement le moment où une contrainte est annoncée, du moment où elle devient effectivement obligatoire. Cela permet à l'étudiant d'ajuster ses choix tant que plusieurs options sont encore ouvertes, d'éviter des situations de blocage (UV prises « par défaut », semestre supplémentaire). Aujourd'hui la découverte du verrouillage est souvent en fin de parcours, alors que les causes sont réparties tout au long du cursus. Il faudrait répartir la conscience des verrouillages dans le temps, pas la contrainte elle-même. Par exemple, Le système signale plus tôt : « Si tu continues dans cette configuration, à partir de GX03 ton parcours deviendra incompatible avec certaines filières sans rallongement. » Il ne faut pas tout bloquer au début (tue le devenir), ni tout révéler à la fin (mauvaises surprises), mais faire apparaître les contraintes au moment où le choix est encore réversible, c'est-à-dire avant qu'il n'enferme l'étudiant dans un unique devenir. On peut proposer : assurer des UV à certains semestres obligatoirement (une UV validant une compétence professionnalisante obligatoire à un semestre particulier du cursus) pour garder le choix sur le reste tout en annonçant une contrainte d'avance + équilibrer les effectifs et réduire les incompatibilités. Cela évite de donner l'illusion de choix.

Piste de solution 4 : Faire agir l'étudiant. Aujourd'hui, le système pose des règles, mais ne pose pas de questions. Il dit : « il manque X compétences », mais ne demande jamais : « quel devenir choisis-tu ? » Nous proposons un dispositif qui oblige l'étudiant à formuler un projet qui l'oblige à prendre conscience de renoncements assumés. La surcouche actuelle indique surtout ce qui est validé, ce qui manque. Elle ne permet pas toujours à l'étudiant de comprendre pourquoi une situation devient bloquante, ni comment ses choix précédents ont produit cet état. Nous proposons donc un suivi qui explicite les conséquences futures des choix, en poussant l'étudiant à se positionner consciemment.



**FIN**

**DI05 I A25**

36

Merci !