



Open Archive Toulouse Archive Ouverte (OATAO)

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible.

This is an author-deposited version published in: <http://oatao.univ-toulouse.fr/>
Eprints ID: 13839

To cite this document: GILLET, Guillaume. VEYRAC, Hélène. L'orchestration d'un système d'instruments : outils pour l'analyse de l'activité d'enseignants. In: *Colloque international en sciences de l'  ducation*, 14-16 January 2015, Lille, France.

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator: staff-oatao@inp-toulouse.fr

L'orchestration d'un système d'instruments : outil pour l'analyse de l'activité d'enseignants.

Guillaume GILLET, Hélène VEYRAC

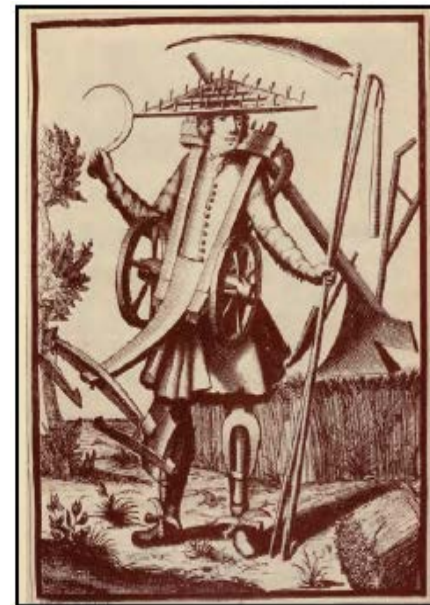
Colloque international sur l'activité, Université Lille 3.
Janvier 2015



Université
de Toulouse

Plan

- Le travail des enseignants en Sciences et Techniques des Agroéquipements (STA)
- L'orchestration d'un système d'instruments
Aspects théoriques, méthodologiques
- Discussion



« Habit de laboureur » (Larmessin, 1700)

Le travail des enseignants en Sciences et Techniques des Agroéquipements

- Une activité fortement instrumentée
- Une activité à plusieurs dominantes
 - technique (ex : conduite de machine)
 - perceptivo-gestuelle (ex : texture du sol)
 - relationnelle (action d'humains avec et sur d'autres humains)



→ Problématique

Quel outil méthodologique mettre en œuvre pour décrire, expliquer et comprendre une activité enseignante multi instrumentée?

Cadres théoriques mobilisés

- **La didactique professionnelle**

- Théorie de la conceptualisation dans l'action (Vergnaud, 1985)
- Approche développementale des compétences (Pastré, 1997)

- **L'approche instrumentale**

- La théorie instrumentale étendue (Rabardel, 1999)
- L'activité d'enseignement, un acte instrumental

- ➔ **Le sujet enseignant, « un sujet capable »**

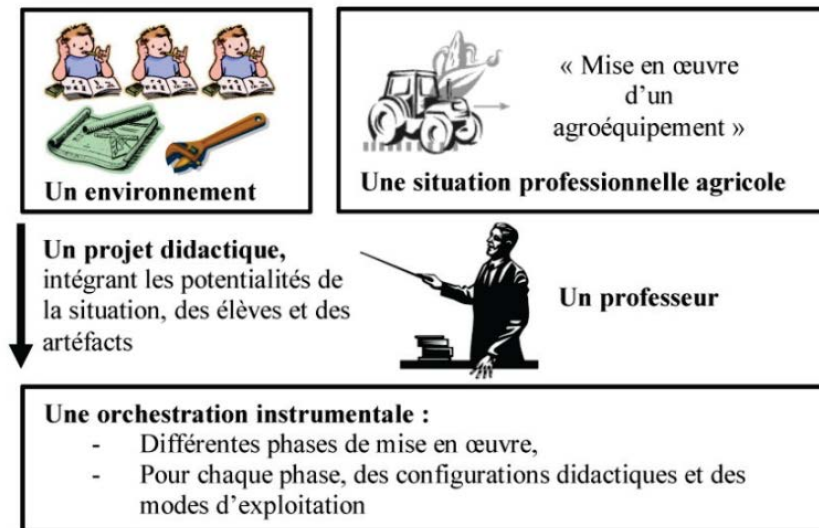
- Intrication affectivo-cognitive dans l'action enseignante
- Tressage entre connaissance et reconnaissance
- Plusieurs sortes d'invariants dans l'organisation de l'activité



L'orchestration d'un système d'instruments

•Notion d'orchestration instrumentale

« processus à travers lesquels un artefact, reconnu par une institution comme un outil pour les apprentissages, se réalise en instrument d'enseignement » (Trouche, 2003)



Adapté de Trouche (2009)

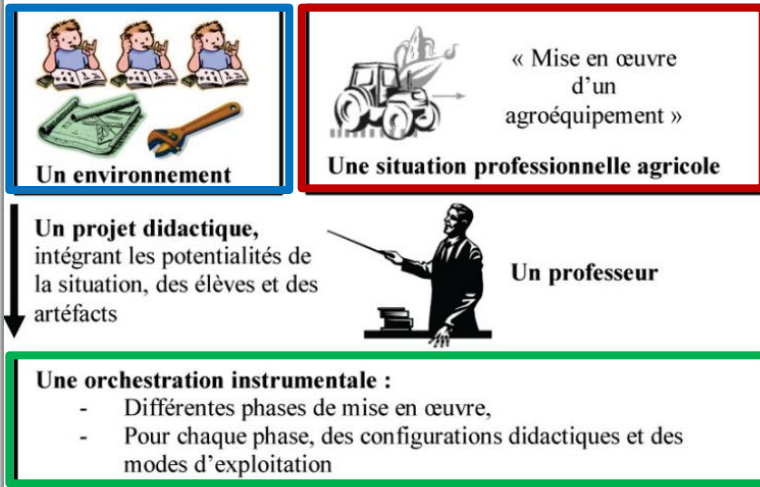
•Notion de système d'instruments (Munoz & Bourmaud, 2012)

Ensemble d'instruments (5 caractéristiques):

1) hétérogène , **2)** finalisé , **3)** vicariant, **4)** subjectif , **5)** organisé autour d'un instrument pivot

L'orchestration d'un système d'instruments

- Emergence d'un « usage de soi » dans l'activité



	Variable	Indicateurs
Situation didactique	Phase opératoire	Numéro de phase
	Durée	Temps exprimé en minute et seconde
	Configuration de situation	S1, S2, S3, S4, S5
Environnement	Organisation des personnes	Collective, en groupe, individuelle
	Lieu	Atelier, parcelle, classe, aire de remisage, hangar...
	Artefact	Outils (matériel, sémiotiques), propositions artéfactuelles
	Niveau technologique	N1, N2, N3, N4, N5
	Grandeur physique	d, O, L, V, Rt, Kt
Orchestration d'un système d'instruments	Configuration didactique	Niveau interne, externe, méta.
	Nature de l'instrument pivot	Matériel, sémiotique, cognitif, transitionnel
	Geste d'enseignement micro	Etayage, tissage, gestion de l'atmosphère, gestion spatio-temporelle
	Geste d'enseignement intermédiaire	Définir, dévoluer, réguler, institutionnaliser, secondariser

Adapté de Trouche (2009)

Descripteurs et découpage de l'activité enseignante

- Variables liées à la **situation didactique** , à **l'environnement**
- Variables liées à **l'orchestration instrumentale**

L'orchestration d'un système d'instruments

- Indicateurs liés à la **situation didactique**

	Variable	Indicateurs
Situation didactique	Phase opératoire	Numéro de phase
	Durée	Temps exprimé en minute et seconde
	Configuration de situation	S1, S2, S3, S4, S5
Environnement	Organisation des personnes	Collective, en groupe, individuelle
	Lieu	Atelier, parcelle, classe, aire de remisage, hangar...
	Artefact	Outils (matériel, sémiotiques), propositions artefactuelles
	Niveau technologique	N1, N2, N3, N4, N5
	Grandeur physique	d, Q, L, V, Rt, Kt
Orchestration d'un système d'instruments	Configuration didactique	Niveau interne, externe, méta.
	Nature de l'instrument pivot	Matériel, sémiotique, cognitif, transitionnel
	Geste d'enseignement micro	Etayage, tissage, gestion de l'atmosphère, gestion spatio-temporelle
	Geste d'enseignement intermédiaire	Définir, dévoluer, réguler, institutionnaliser, secondariser

➔ Elaboration d'un scénario d'usage (Vivet, 1991) à l'aide du modèle SAI (Vérillon & Rabardel, 1985)

Phase	Acteur	Description de la tâche	Organisation	Outils et supports	Durée
1	L'élève	Assemblage des pièces du puzzle	Collective	Fiche élève 1/5	10mn
2	Le professeur et la classe	Correction et synthèse	Collective	Figure Cabri rétro-projetée Pythpuzz.fig	5 mn
3	L'élève	Calculs sur les longueurs des côtés du triangle et formulation d'une conjecture	Individuelle	Fiche élève 2/5	10 mn

L'orchestration d'un système d'instruments

- Indicateurs liés à la **situation didactique**

	Variable	Indicateurs
Situation didactique	Phase opératoire	Numéro de phase
	Durée	Temps exprimé en minute et seconde
	Configuration de situation	S1, S2, S3, S4, S5
Environnement	Organisation des personnes	Collective, en groupe, individuelle
	Lieu	Atelier, parcelle, classe, aire de remisage, hangar...
	Artefact	Outils (matériel, sémiotiques), propositions artefactuelles
	Niveau technologique	N1, N2, N3, N4, N5
	Grandeur physique	d, Q, L, V, Rt, Kt
Orchestration d'un Système d'instruments	Configuration didactique	Niveau interne, externe, méta.
	Nature de l'instrument pivot	Matériel, sémiotique, cognitif, transitionnel
	Geste d'enseignement micro	Etayage, tissage, gestion de l'atmosphère, gestion spatio-temporelle
	Geste d'enseignement intermédiaire	Définir, dévoluer, réguler, institutionnaliser, secondariser

➔ Configurations de situation selon la catégorisation de Rabardel (1995) (approche cognitiviste de la technologie)

Configuration de situation	S1	S2	S3	S4
Définition	Comprendre le fonctionnement de la machine	Régler la machine en vue d'un résultat escompté	Conduire la machine et contrôler le résultat	Assurer la maintenance de la machine
Registre de conceptualisation	Epistémique	Pragmatique		

L'orchestration d'un système d'instruments

- Indicateurs liés à l'environnement

	Variable	Indicateurs
Situation didactique	Phase opératoire	Numéro de phase
	Durée	Temps exprimé en minute et seconde
	Configuration de situation	S1, S2, S3, S4, S5
Environnement	Organisation des personnes	Collective, en groupe, individuelle
	Lieu	Atelier, parcelle, classe, aire de remisage, hangar...
	Artefact	Outils (matériel, sémiotiques), propositions artéfactuelles
	Niveau technologique	N1, N2, N3, N4, N5
	Grandeur physique	d, Q, L, V, Rt, Kt
Orchestration d'un système d'instruments	Configuration didactique	Niveau interne, externe, méta.
	Nature de l'instrument pivot	Matériel, sémiotique, cognitif, transitionnel
	Geste d'enseignement micro	Etayage, tissage, gestion de l'atmosphère, gestion spatio-temporelle
	Geste d'enseignement intermédiaire	Définir, dévoluer, réguler, institutionnaliser, secondariser

→ L'activité d'enseignement, une activité multi- adressée selon l'intention de l'enseignant (co-activité)

L'orchestration d'un système d'instruments

• Indicateurs liés à l'environnement

	Variable	Indicateurs
Situation didactique	Phase opératoire	Numéro de phase
	Durée	Temps exprimé en minute et seconde
	Configuration de situation	S1, S2, S3, S4, S5
Environnement	Organisation des personnes	Collective, en groupe, individuelle
	Lieu	Atelier, parcelle, classe, aire de remisage, hangar...
	Artefact	Outils (matériel, sémiotiques), propositions artefactuelles
	Niveau technologique	N1, N2, N3, N4, N5
Orchestration d'un système d'instruments	Grandeur physique	d, Q, L, V, Rt, Kt
	Configuration didactique	Niveau interne, externe, méta.
	Nature de l'instrument pivot	Matériel, sémiotique, cognitif, transitionnel
	Geste d'enseignement micro	Etayage, tissage, gestion de l'atmosphère, gestion spatio-temporelle
	Geste d'enseignement intermédiaire	Définir, dévoluer, réguler, institutionnaliser, secondariser

➔ L'activité d'enseignement en STA, une activité dans plusieurs lieux différents


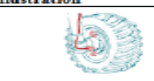








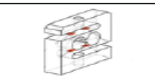
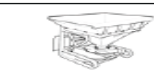


	La salle de classe (passage des consignes, vestiaire)		Le hangar de la CUMA (procédure d'attelage et de dételage)
	L'aire de remisage (réglages à poste fixe, calculs)		La route (essais de vitesse), déplacements entre les différents lieux (CUMA-atelier-parcelle)
	La parcelle (réglages, contrôle)		L'aire de nettoyage (maintenance, remisage)

	La salle de classe (passage des consignes, vestiaire)		Une partie de l'atelier aménagée en salle de classe (lecture du document de TP)
	Une partie de l'atelier (utilisation de la notice, réglage à poste fixe de la Liaison Tracteur Outil).		L'aire de remisage (procédure d'attelage-dételage)
	Une partie de l'atelier (procédure de réglage du débit, phases observations).		La route (essai de vitesse)

L'orchestration d'un système d'instruments

	Variable	Indicateurs
Situation didactique	Phase opératoire	Numéro de phase
	Durée	Temps exprimé en minute et seconde
	Configuration de situation	S1, S2, S3, S4, S5
Environnement	Organisation des personnes	Collective, en groupe, individuelle
	Lieu	Atelier, parcelle, classe, aire de remisage, hangar...
	Artefact	Outils (matériel, sémiotiques), propositions artefactuelles
	Niveau technologique	N1, N2, N3, N4, N5
	Grandeur physique	d, Q, L, V, Rt, Kt
Orchestration d'un système d'instruments	Configuration didactique	Niveau interne, externe, méta.
	Nature de l'instrument pivot	Matériel, sémiotique, cognitif, transitionnel
	Geste d'enseignement micro	Etayage, tissage, gestion de l'atmosphère, gestion spatio-temporelle
	Geste d'enseignement intermédiaire	Définir, dévoluer, réguler, institutionnaliser, secondariser

→ Découpage artefactuel en fonction des propositions retenues

Proposition	Illustration	Proposition	Illustration
P1 : Système de projection de l'engrais réglable		P2 : Capteur de vitesse	
P3 : Dose d'engrais		P4 : Système Liaison Tracteur Outil (LTO)	
P5 : Système châssis		P6 : Système de régulation du débit	
P7 : Système de transmission		P8 : Système d'ouverture et de fermeture réglable de trappes	
P9 : Système interface homme-Machine		P10 : Système de trémie avec agitateur	
P11 : Type d'engrais		P12 : Vérin électrique	
P13 : Capteur d'effort		P14 : Système DPAAE avec pesée continue	

L'orchestration d'un système d'instruments

- Indicateurs liés à l'environnement

	Variable	Indicateurs
Situation didactique	Phase opératoire	Numéro de phase
	Durée	Temps exprimé en minute et seconde
	Configuration de situation	S1, S2, S3, S4, S5
Environnement	Organisation des personnes	Collective, en groupe, individuelle
	Lieu	Atelier, parcelle, classe, aire de remisage, hangar...
	Artefact	Outils (matériel, sémiotiques), propositions artéfactuelles
	Niveau technologique	N1, N2, N3, N4, N5
	Grandeur physique	d, Q, L, V, Rt, Kt
Orchestration d'un système d'instruments	Configuration didactique	Niveau interne, externe, méta.
	Nature de l'instrument pivot	Matériel, sémiotique, cognitif, transitionnel
	Geste d'enseignement micro	Etayage, tissage, gestion de l'atmosphère, gestion spatio-temporelle
	Geste d'enseignement intermédiaire	Définir, dévoluer, réguler, institutionnaliser, secondariser

→ Variables physiques associées aux propositions artéfactuelles

Grandeurs physiques	Définition
d	Débit d'engrais (kg/min)
Q	Quantité ou dose d'engrais par hectare (Kg/ha)
L	Largeur d'épandage (m)
V	Vitesse d'avancement (Km/h)
Kt	Facteur d'écoulement de l'engrais
Rt	Coefficient de variation de répartition transversale

L'orchestration d'un système d'instruments

- Indicateurs liés à **l'orchestration instrumentale**

	Variable	Indicateurs
Situation didactique	Phase opératoire	Numéro de phase
	Durée	Temps exprimé en minute et seconde
	Configuration de situation	S1, S2, S3, S4, S5
Environnement	Organisation des personnes	Collective, en groupe, individuelle
	Lieu	Atelier, parcelle, classe, aire de remisage, hangar...
	Artefact	Outils (matériel, sémiotiques), propositions artefactuelles
	Niveau technologique	N1, N2, N3, N4, N5
	Grandeur physique	d, Q, L, V, Rt, Kt
Orchestration d'un système d'instruments	Configuration didactique	Niveau interne, externe, méta.
	Nature de l'instrument pivot	Matériel, sémiotique, cognitif, transitionnel
	Geste d'enseignement micro	Etayage, tissage, gestion de l'atmosphère, gestion spatio-temporelle
	Geste d'enseignement intermédiaire	Définir, dévoluer, réguler, institutionnaliser, secondariser

→ Configuration didactique

Interne	Externe	Méta
L'enseignant utilise l'artefact, la classe observe.	L'enseignant dévolue l'utilisation de l'artefact à un élève « Sherpa », la classe observe l'élève.	Des groupes d'élèves observent d'autres élèves utilisant l'artefact dans l'idée de faciliter un retour réflexif des élèves sur leur propre activité.

L'orchestration d'un système d'instruments

- Indicateurs liés à **l'orchestration instrumentale**

	Variable	Indicateurs
Situation didactique	Phase opératoire	Numéro de phase
	Durée	Temps exprimé en minute et seconde
	Configuration de situation	S1, S2, S3, S4, S5
Environnement	Organisation des personnes	Collective, en groupe, individuelle
	Lieu	Atelier, parcelle, classe, aire de remisage, hangar...
	Artefact	Outils (matériel, sémiotiques), propositions artefactuelles
	Niveau technologique	N1, N2, N3, N4, N5
	Grandeur physique	d, Q, L, V, Rt, Kt
Orchestration d'un système d'instruments	Configuration didactique	Niveau interne, externe, méta.
	Nature de l'instrument pivot	Matériel, sémiotique, cognitif, transitionnel
	Geste d'enseignement micro	Etayage, tissage, gestion de l'atmosphère, gestion spatio-temporelle
	Geste d'enseignement intermédiaire	Définir, dévoluer, réguler, institutionnaliser, secondariser

➔ Nature de l'instrument pivot pour chaque phase didactique

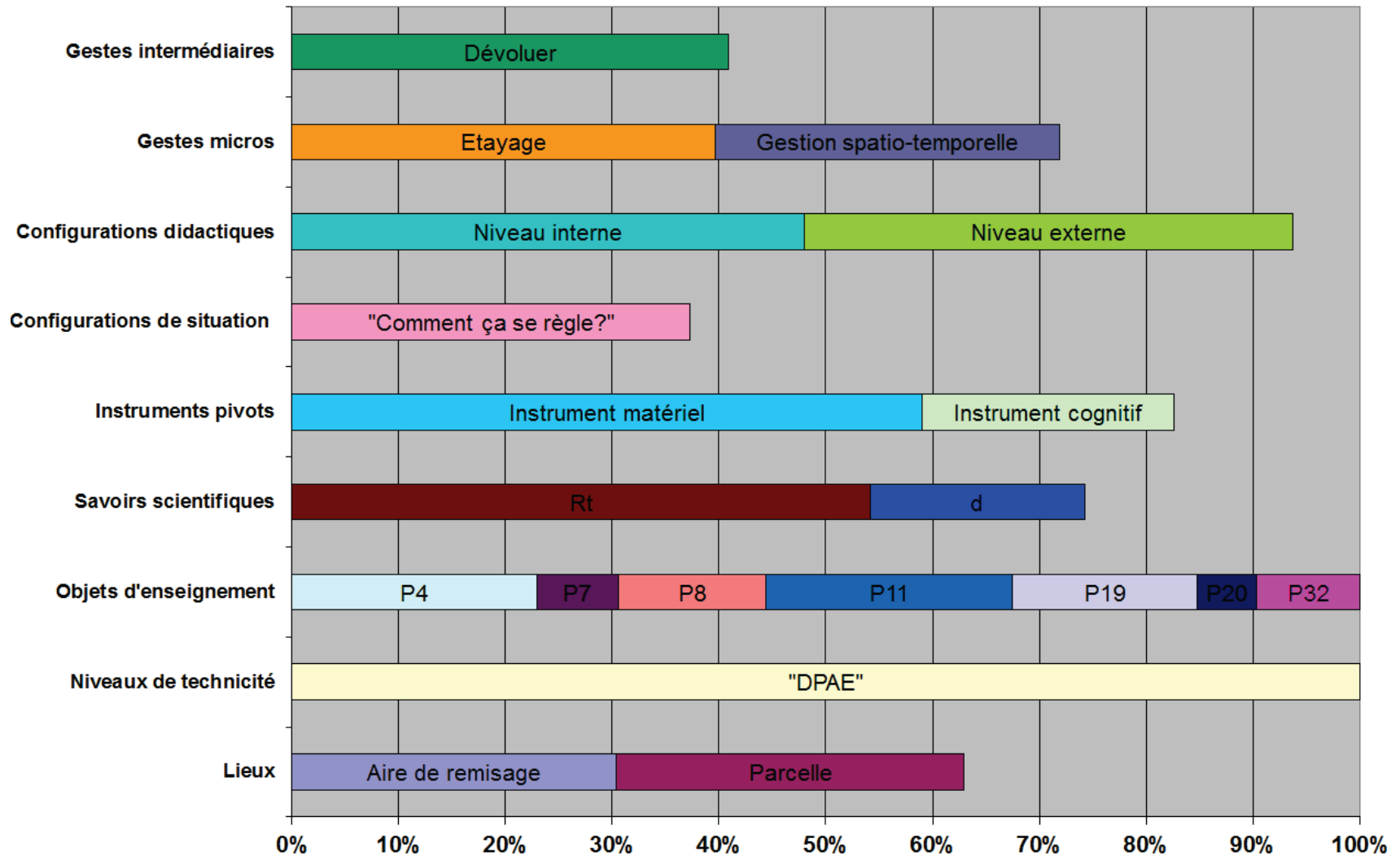
L'orchestration d'un système d'instruments

- Indicateurs liés à l'orchestration instrumentale

	Variable	Indicateurs
Situation didactique	Phase opératoire	Numéro de phase
	Durée	Temps exprimé en minute et seconde
	Configuration de situation	S1, S2, S3, S4, S5
Environnement	Organisation des personnes	Collective, en groupe, individuelle
	Lieu	Atelier, parcelle, classe, aire de remisage, hangar...
	Artefact	Outils (matériel, sémiotiques), propositions artefactuelles
	Niveau technologique	N1, N2, N3, N4, N5
	Grandeur physique	d, Q, L, V, Rt, Kt
Orchestration d'un système d'instruments	Configuration didactique	Niveau interne, externe, méta.
	Nature de l'instrument pivot	Matériel, sémiotique, cognitif, transitionnel
	Geste d'enseignement micro	Etayage, tissage, gestion de l'atmosphère, gestion spatio-temporelle
	Geste d'enseignement intermédiaire	Définir, dévoluer, réguler, institutionnaliser, secondariser

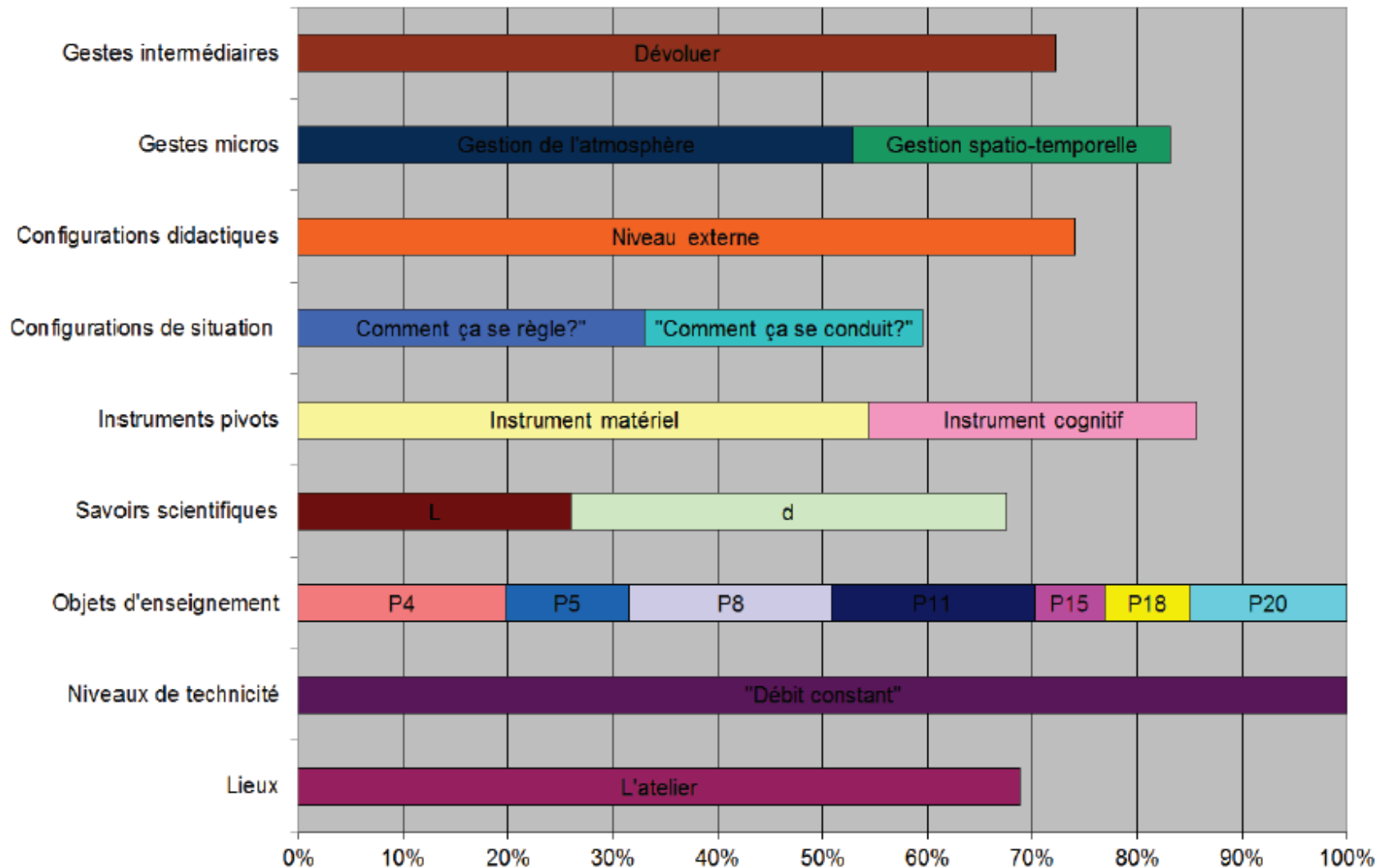
➔ Nature des gestes d'enseignement selon plusieurs niveaux d'organisation

Exemples de résultats



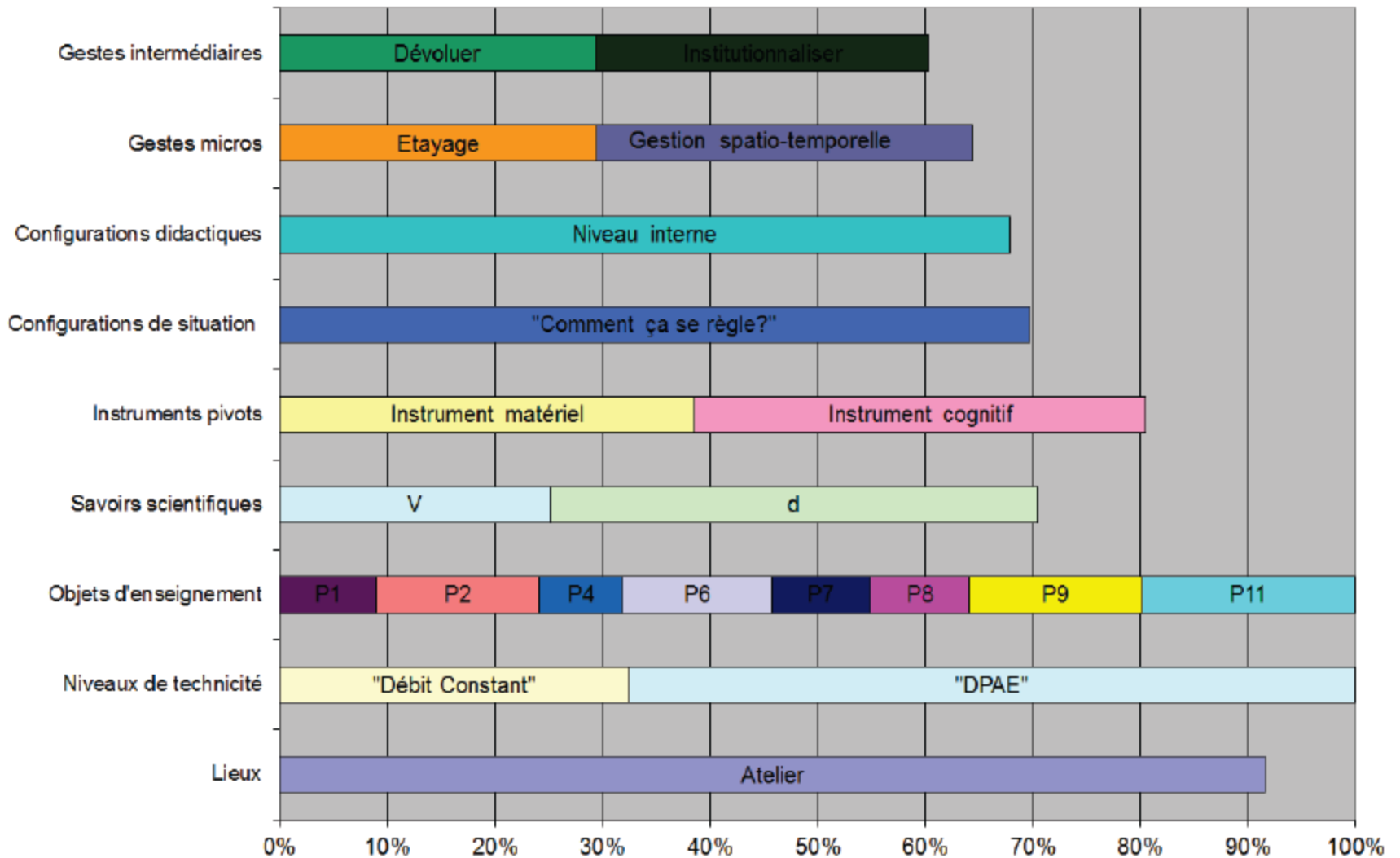
Vision synthétique du style (E3) à partir des indicateurs de l'activité enseignante

Exemples de résultats



Vision synthétique du style (E4) à partir des indicateurs de l'activité enseignante

Exemples de résultats



Vision synthétique du style (E5) à partir des indicateurs de l'activité enseignante

Conclusion

- **Approche méthodologique intégrant les instruments**
 - Au-delà du seul vecteur du langage
 - Accès à une représentation symbolique plus large de l'objet à enseigner
 - symboles cristallisés dans les instruments matériels
 - Obtention d'un sens dans l'action
 - pratique effective \neq pratique racontée (ante ou a posteriori)
- **Nécessité de deux approches complémentaires**
 - Herméneutique (le chercheur découpe l'activité)
 - Explicative causale (il en fait ressortir les caractéristiques)

L'orchestration d'un système d'instruments: outil pour l'analyse de l'activité d'enseignants.

Guillaume GILLET, Hélène VEYRAC

Colloque international sur l'activité, Université Lille 3.
Janvier 2015



Université
de Toulouse