Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

BTS ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGÉNIEUR

ÉPREUVE E.4 : ÉTUDE D'UN SYSTÈME PLURITECHNOLOGIQUE

Sous épreuve : Étude des spécifications générales d'un système pluritechnologique	Unité U41

DOSSIER TECHNIQUE

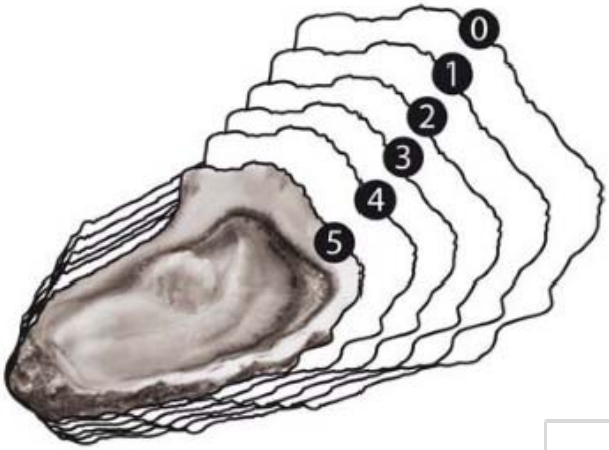
PRODUCTION D'HUÎTRES

Ce dossier comprend les documents DT1 à DT13

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Données économiques relatives à la production des huîtres :

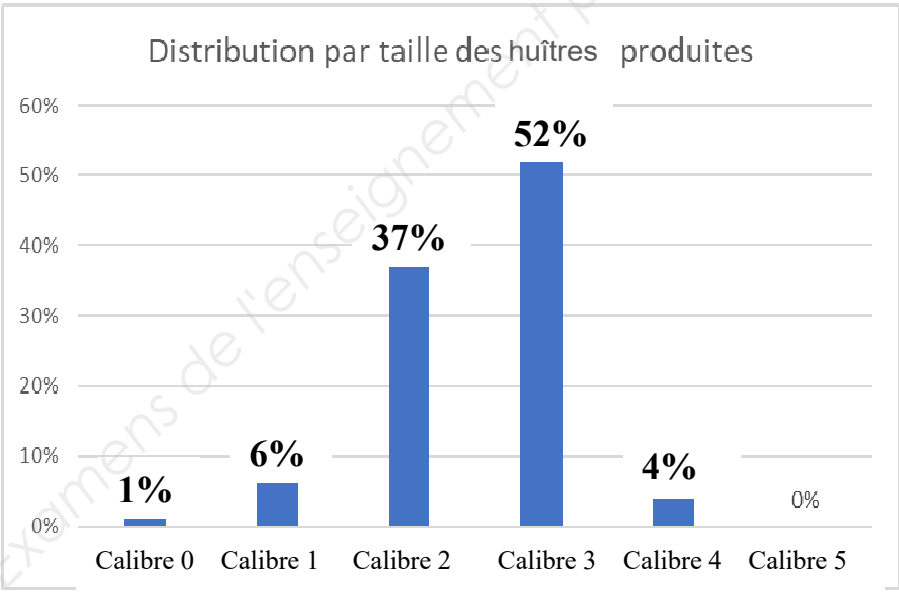
Les huîtres creuses



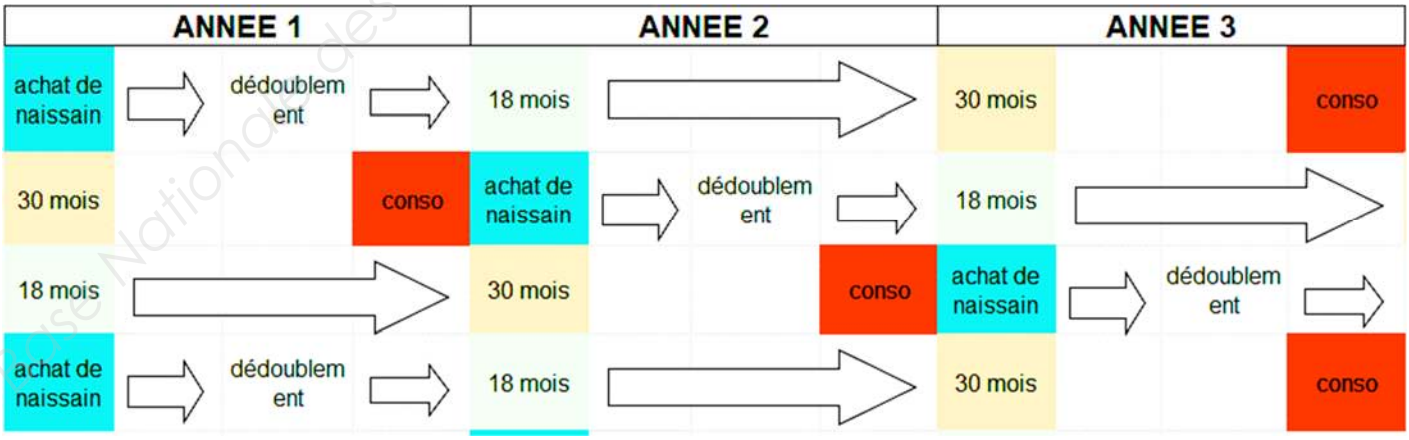
Huîtres :	Prix au kg (€)	
	Conditionnées	En vrac
Calibre 0	pas de conditionnement	1
Calibre 1	5	1,8
Calibre 2	5	2,8
Calibre 3	5	3,2
Calibre 4	5	2,2
Calibre 5	5	Pas de vrac

Calibre 5 : huîtres pesant de 30 g à 45 g
Calibre 4 : huîtres pesant de 46 g à 65 g
Calibre 3 : huîtres pesant de 66 g à 85 g
Calibre 2 : huîtres pesant de 86 g à 120 g
Calibre 1 : huîtres pesant de 121 g à 150 g
Calibre 0 : huîtres pesant de 151 g à 200 g

53% des huîtres sont vendues en vrac, les 47% restantes sont vendues conditionnées, **quelle que soit leur taille.**



Planning glissant de croissance des huîtres sur trois années :



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Plan d'aménagement de tables de culture de la concession :

6 poches sont placées par table. Les tables sont alignées par 5. Un espace de 3 m est laissé pour éviter l'ensablement. Ce motif est répété 5 fois en longueur. En largeur un espace constant de 10 mètres est laissé. Les alignements des rangées de tables forment le parc de culture :

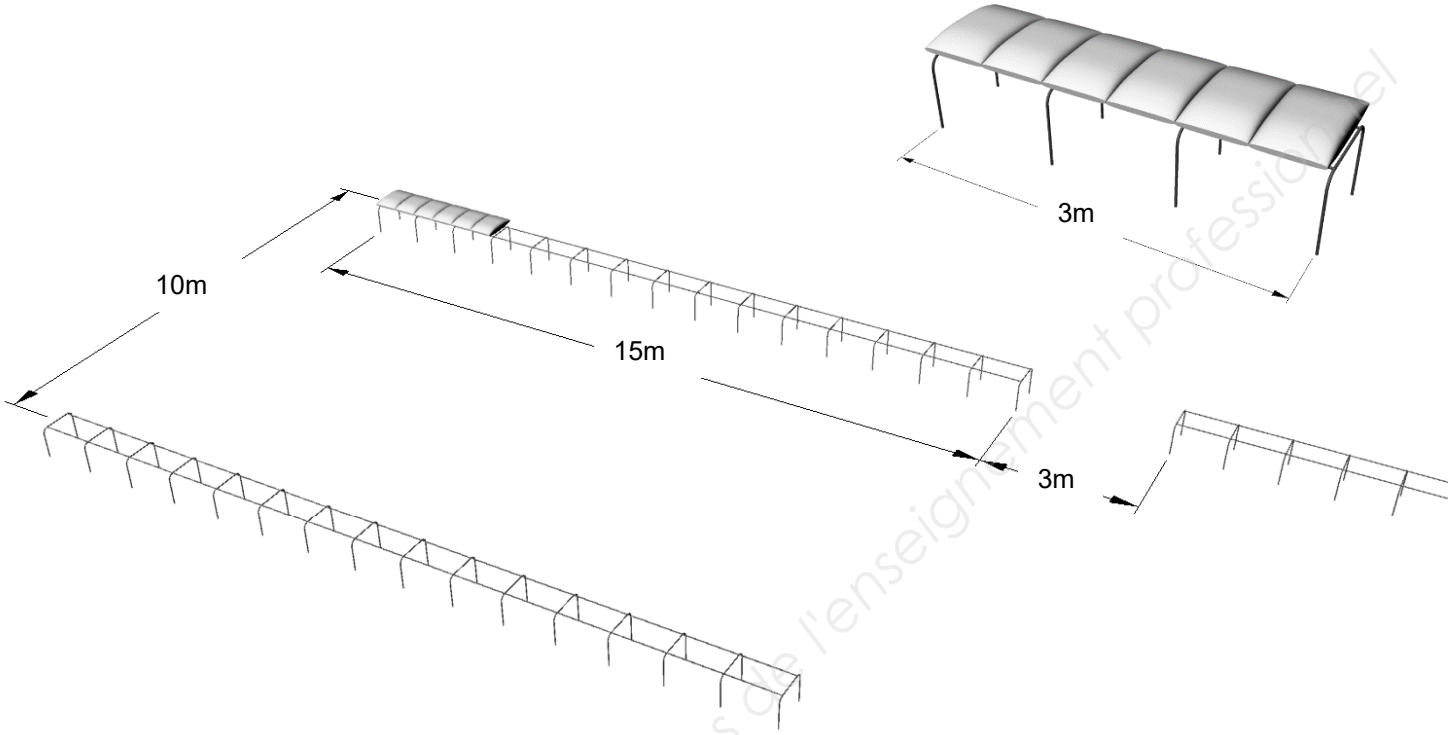


Image aérienne des alignements de tables d'élevage :



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Mesures d'un lot d'huîtres de taille 3 en sortie du calibrage :

50 huîtres de taille 3 sont pesées et les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.
: ordre de prélèvement, tableau classé par ordre croissant des masses.

#	m (g)	#	m (g)	#	m (g)	#	m (g)	#	m (g)
17	62	18	74	23	77	32	81	15	93
27	63	29	75	25	77	49	81	9	94
14	66	39	75	47	77	37	82	43	94
34	66	5	76	6	79	7	83	3	95
38	66	42	76	35	79	26	83	4	97
13	67	45	76	50	79	41	83	22	97
12	70	48	76	31	80	28	84	16	99
36	70	8	77	46	80	33	84	10	102
40	72	19	77	11	81	1	86	24	102
44	72	21	77	30	81	20	91	2	106

Table des contraintes interprofessionnelles de conchyliculture relatives au conditionnement des huîtres pour la vente :

Poids du colis (poids net à l'emballage)	Calibre ✱	Nombre minimum d'huîtres garanti par colis
15 kg	n° 1	102
	n° 2	128
	n° 3	180
	n° 4	240
	n° 5	360
11 kg	n° 2	96
8 kg	n° 1	54
	n° 2	70
	n° 3	96
	n° 4	128
	n° 5	192
6 kg	n° 3	72
	n° 4	96
5 kg	n° 1	36
	n° 2	48
4 kg	n° 2	36
	n° 3	48
	n° 5	96
3 kg	n° 3	36
	n° 4	48
2,5 kg	n° 1	18
	n° 2	24
2 kg	n° 2	18
	n° 3	24
	n° 4	36
	n° 5	48
1,5 kg	n° 1	10
	n° 4	24
	n° 5	36

Les colis inférieurs à 1.5 kg sont autorisés à la condition qu'ils respectent la moyenne des poids unitaires des colis de 8 kg.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Eléments mathématiques relatifs au traitement statistique utilisant la loi normale réduite centrée (loi de Gauss) : P(σ)

σ	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.51994	0.52392	0.52790	0.53188	0.53586
0.1	0.53983	0.54380	0.54776	0.55172	0.55567	0.55962	0.56356	0.56749	0.57142	0.57535
0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409
0.3	0.61791	0.62172	0.62552	0.62930	0.63307	0.63683	0.64058	0.64431	0.64803	0.65173
0.4	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.67364	0.67724	0.68082	0.68439	0.68793
0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70540	0.70884	0.71226	0.71566	0.71904	0.72240
0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.75490
0.7	0.75804	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.77337	0.77637	0.77935	0.78230	0.78524
0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79955	0.80234	0.80511	0.80785	0.81057	0.81327
0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.82894	0.83147	0.83398	0.83646	0.83891
1.0	0.84134	0.84375	0.84614	0.84849	0.85083	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214
1.1	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87286	0.87493	0.87698	0.87900	0.88100	0.88298
1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	0.89435	0.89617	0.89796	0.89973	0.90147
1.3	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	0.91149	0.91309	0.91466	0.91621	0.91774
1.4	0.91924	0.92073	0.92220	0.92364	0.92507	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056	0.93189
1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408
1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95449
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	0.95994	0.96080	0.96164	0.96246	0.96327
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96638	0.96712	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615	0.97670
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124	0.98169
2.1	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	0.98422	0.98461	0.98500	0.98537	0.98574
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	0.98778	0.98809	0.98840	0.98870	0.98899
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158
2.4	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	0.99286	0.99305	0.99324	0.99343	0.99361
2.5	0.99379	0.99396	0.99413	0.99430	0.99446	0.99461	0.99477	0.99492	0.99506	0.99520
2.6	0.99534	0.99547	0.99560	0.99573	0.99585	0.99598	0.99609	0.99621	0.99632	0.99643
2.7	0.99653	0.99664	0.99674	0.99683	0.99693	0.99702	0.99711	0.99720	0.99728	0.99736
2.8	0.99744	0.99752	0.99760	0.99767	0.99774	0.99781	0.99788	0.99795	0.99801	0.99807
2.9	0.99813	0.99819	0.99825	0.99831	0.99836	0.99841	0.99846	0.99851	0.99856	0.99861
3.0	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	0.99886	0.99889	0.99893	0.99896	0.99900
3.1	0.99903	0.99906	0.99910	0.99913	0.99916	0.99918	0.99921	0.99924	0.99926	0.99929
3.2	0.99931	0.99934	0.99936	0.99938	0.99940	0.99942	0.99944	0.99946	0.99948	0.99950
3.3	0.99952	0.99953	0.99955	0.99957	0.99958	0.99960	0.99961	0.99962	0.99964	0.99965
3.4	0.99966	0.99968	0.99969	0.99970	0.99971	0.99972	0.99973	0.99974	0.99975	0.99976
3.5	0.99977	0.99978	0.99978	0.99979	0.99980	0.99981	0.99981	0.99982	0.99983	0.99983

P(-σ) = 1-P(σ)

Exemples :

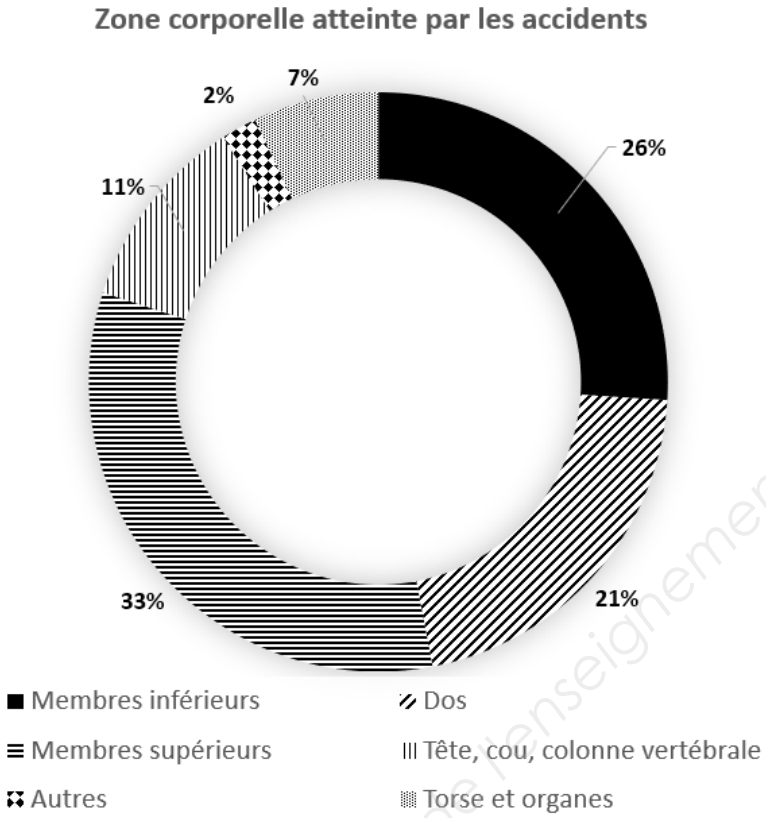
- *pour un écart type σ = 1.57* *P(σ) = 0.94179 soit 94.179%*
- *pour un écart type σ = -0.92* *P(σ) = 1-0.82121 = 0.17879 soit 17.879%*

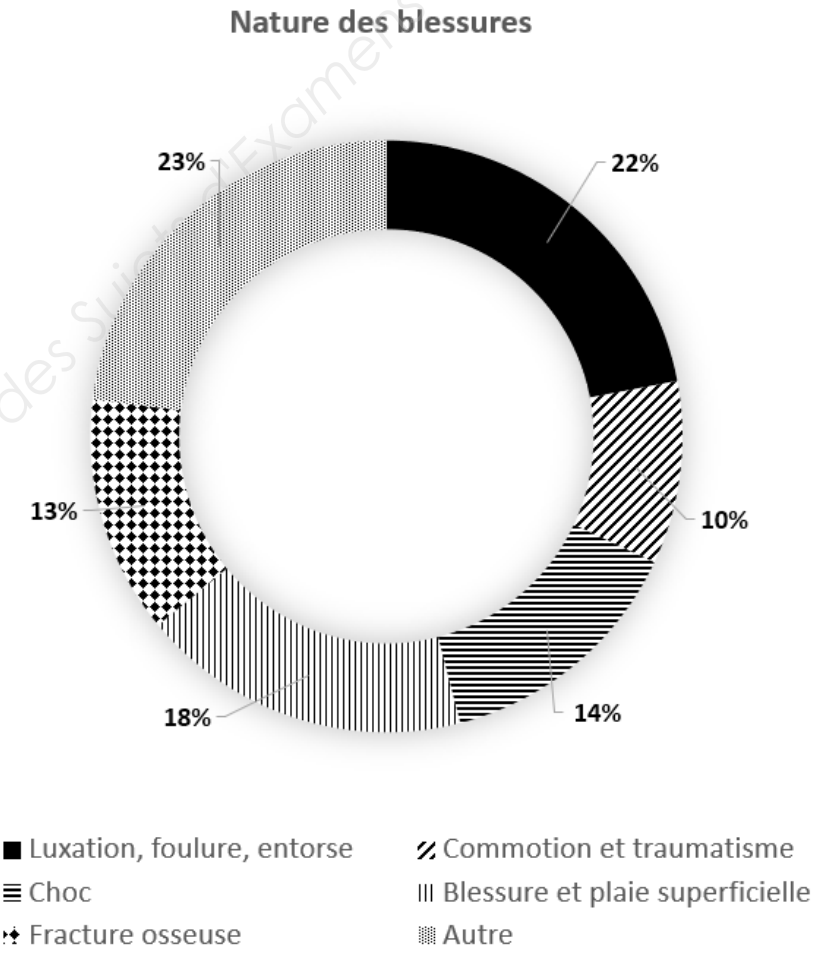
Eléments relatifs au calcul de l'écart type lorsque l'on prélève plusieurs éléments d'un lot :

Si on prélève (n) éléments d'un lot dont on connaît la moyenne (m) et l'écart type (σ).
Ce prélèvement présente les caractéristiques suivantes :

- la moyenne du total des (n) éléments prélevés est : n x m
- l'écart type du total des (n) éléments prélevés est : $\sqrt{n}$ x σ

Eléments d'étude relatifs aux risques d'accidents du travail et maladies professionnelles des métiers de la mer (source : ministère de l'énergie et du développement durable, 2014)





Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Norme EN 954-1 relative à sécurité des machines et des équipements de travail

2.1 Aspect réglementaire

La conception et/ou la modification d'un circuit de commande doivent être effectuées de manière à ce qu'il soit sûr et fiable afin d'éviter toute situation dangereuse, et ce même en présence d'un défaut, d'une défaillance et/ou d'une détérioration.

2.2 Aspect normatif

La norme NF EN 954-1 (13) classe les parties de systèmes de commande relatives à la sécurité en 5 catégories (B, 1, 2, 3, 4) en fonction de leur comportement en cas d'apparition de défauts (*cf. figure 4*).

2.3 Choix d'une catégorie

Pour une partie de système de commande relative à la sécurité, le choix d'une catégorie dépend de l'estimation du **niveau de sa contribution** à la réduction d'un risque donné (*cf. figure 5*). Cette estimation est fonction des paramètres suivants :

- la gravité du dommage effectivement protégé par cette partie de système de commande (G),
- la fréquence et/ou durée d'exposition de l'opérateur dans la zone protégée par cette partie de système de commande (F),
- la possibilité d'éviter ou de limiter le dommage protégé par cette partie de système de commande (P).

Il ne faut pas confondre cette estimation avec l'estimation globale d'un risque selon la norme EN 1050. En effet, la probabilité d'occurrence de l'événement dangereux est dans ce cas égale à 1 car la notion de catégorie repose sur un comportement en présence de défauts. De ce fait, elle n'apparaît pas dans les paramètres de sélection.

Pour illustrer ce propos, nous proposons l'analyse d'un mécanisme «théorique» composé de deux rouleaux présentant un risque d'écrasement (*cf. figure 6*).

On prendra comme hypothèse que le niveau de risque global «R» de cette application est élevé du fait :

- d'une gravité potentielle élevée (possibilité d'écrasement de la main),
- d'une fréquence d'exposition des mains de l'opérateur dans la zone dangereuse élevée,
- d'une probabilité d'occurrence élevée, du fait des risques d'erreur humaine et/ou technique,
- d'une possibilité d'évitement faible du fait de la vitesse de rotation élevée des rouleaux.

Afin de réduire ce niveau de risque, le concepteur choisit comme **seule** mesure de protection l'utilisation d'un **protecteur mobile**. Le niveau de contribution, de la partie du circuit de commande relative à ce protecteur, à la réduction du risque est donc élevé (*cf. figure 7*).

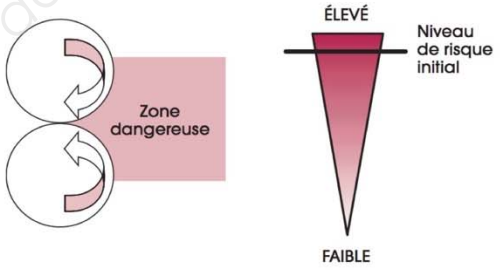


Figure 6 ■ Illustration de l'application et du niveau de risque associé.

G1 : Lésion légère (normalement réversible).

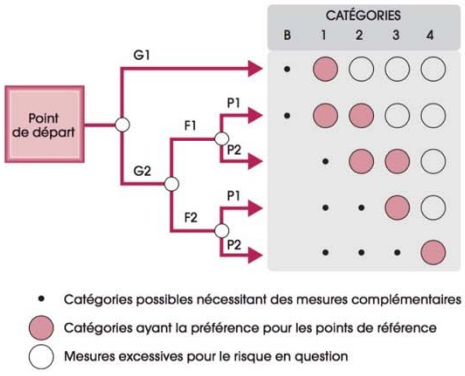
G2 : Lésion sérieuse (normalement irréversible), y compris le décès

F1 : Rare à assez fréquent et/ou de courte durée d'exposition

F2 : Fréquent à continu et/ou de longue durée d'exposition

P1 : Possible sous certaines conditions

P2 : Rarement possible



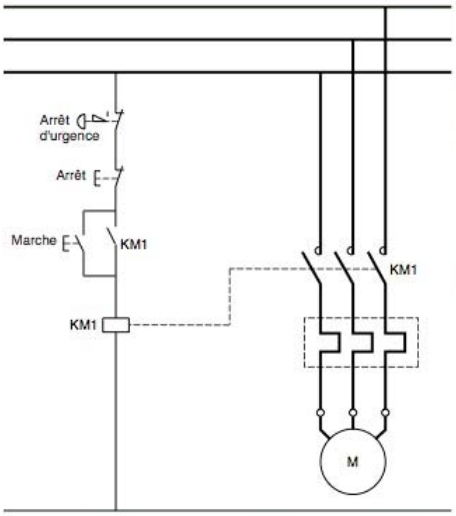
Dans ce cas, la norme EN 954-1 orientera le concepteur vers une **catégorie 4** pour cette partie de circuit de commande (gravité, fréquence d'exposition élevée et possibilité d'évitement faible).

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Solutions d'automatisme de sécurité
Modules de sécurité Preventa

Concept du relayage intermédiaire

Action sur le circuit de commande sans relayage intermédiaire



L'ordre issu du dispositif de protection (Arrêt d'urgence dans le schéma ci-contre) agit directement sur le contacteur puissance de la machine.

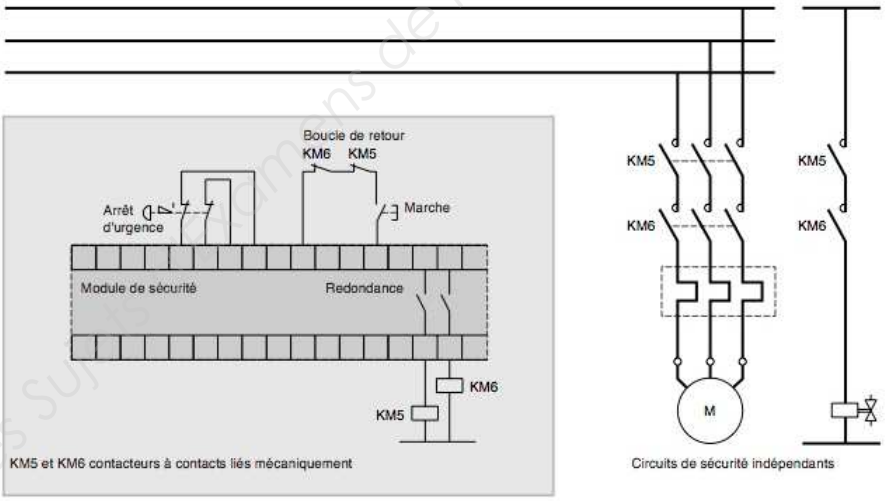
Dans ce type de schéma, il subsiste des risques de défauts simples :
- Shunt du bouton d'Arrêt d'urgence.
- Collage du contacteur KM1.

Lorsque l'opérateur effectue l'Arrêt d'urgence, cet ordre n'est pas pris en compte, le démarrage d'une nouvelle séquence après l'Arrêt d'urgence est possible malgré la présence du défaut.

La fonction de sécurité *(1)* **n'est plus assurée dans ce cas de défaillance.**
Il faut donc utiliser un relayage intermédiaire fiable.

(1) Une fonction de sécurité est une fonction dont la non-exécution ou l'exécution intempestive engendre immédiatement la mise en position non dangereuse de la machine.

Action sur le circuit de commande avec relayage intermédiaire



Les modules de sécurité permettent d'assurer un relayage intermédiaire fiable en éliminant les risques :
- d'un défaut du circuit de commande (entrées),
- d'un défaut du circuit de puissance (sorties),
- d'un défaut d'un composant interne du module de sécurité.

La fonction de sécurité est assurée dans tous les cas d'apparition d'un de ces défauts.

Pour l'utilisation de contacteurs à contacts liés mécaniquement CA● KN31 ou CAD 32, LC1 D09 à LC1 D150, dont les contacts "O" peuvent être insérés dans la boucle de retour, consulter notre agence régionale.

Base Nationale des Sujets d'examens de l'enseignement professionnel

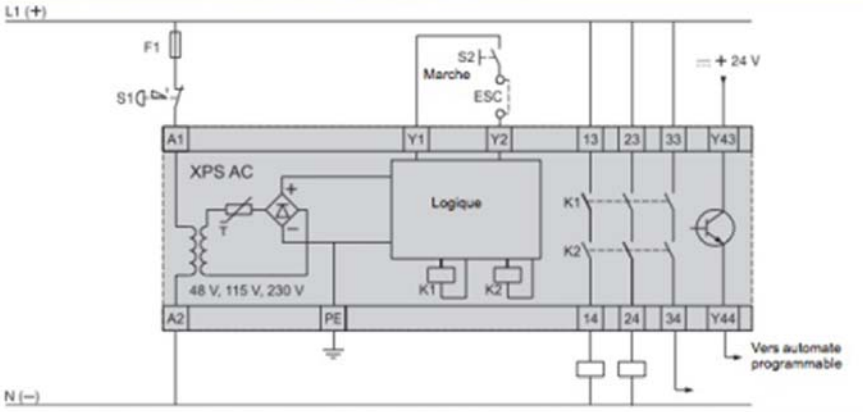
Solutions d'automatisme de sécurité

Modules de sécurité Preventa type XPS AC

Pour surveillance d'Arrêt d'urgence et d'interrupteurs

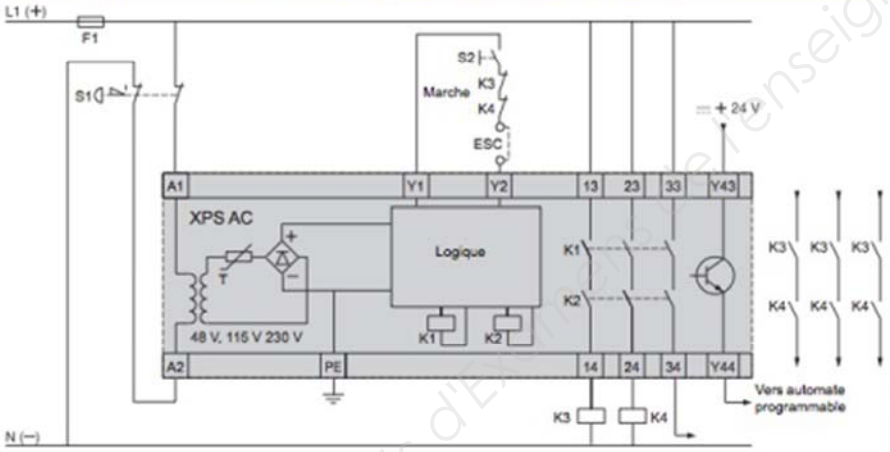
XPS AC

Module XPS AC associé à un bouton d'Arrêt d'urgence à 1 contact



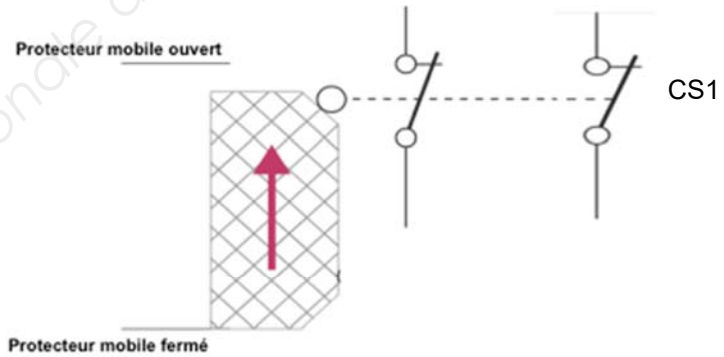
S1 : Arrêt d'urgence
S2 : Bouton Marche
Y1-Y2 : Boucle de retour.
ESC : Conditions de démarrage externes.

Module XPS AC associé à un bouton d'Arrêt d'urgence à 2 contacts (application conseillée)



S1 : Arrêt d'urgence
S2 : Bouton Marche
Y1-Y2 : Boucle de retour.
ESC : Conditions de démarrage externes..

Capteur de sécurité à manoeuvre positive et commande positive



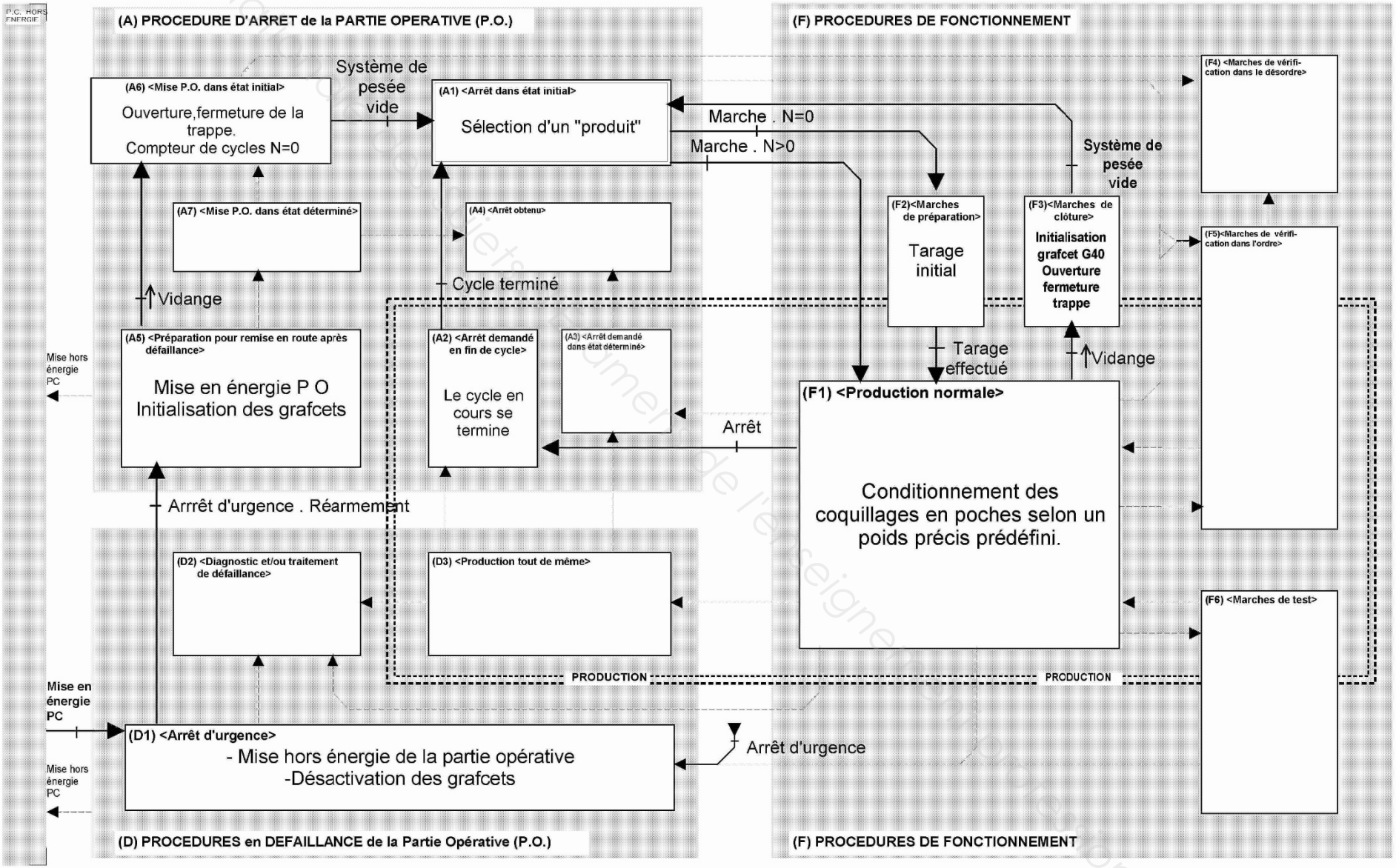
Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel

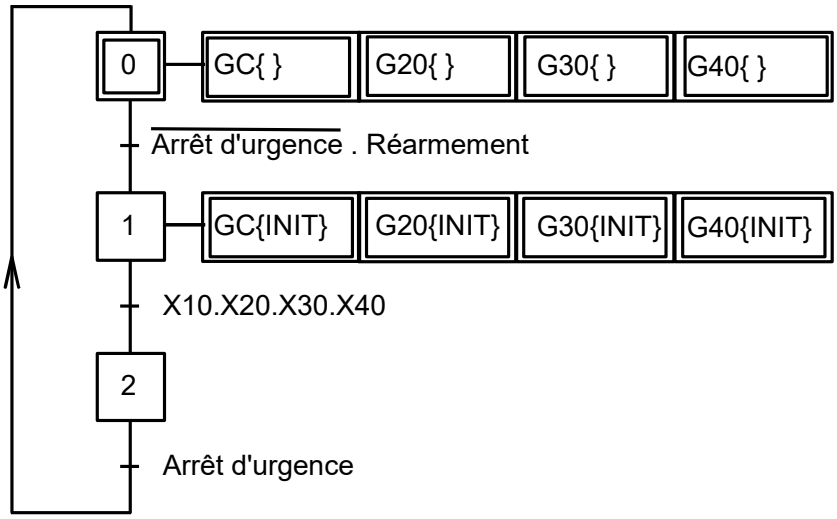
BTS Assistance Technique d'Ingénieur	Code :ATESG	Session 2018	SUJET
EPREUVE U41 DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 3h	Coefficient : 3	**DT8/13**

GEMMA

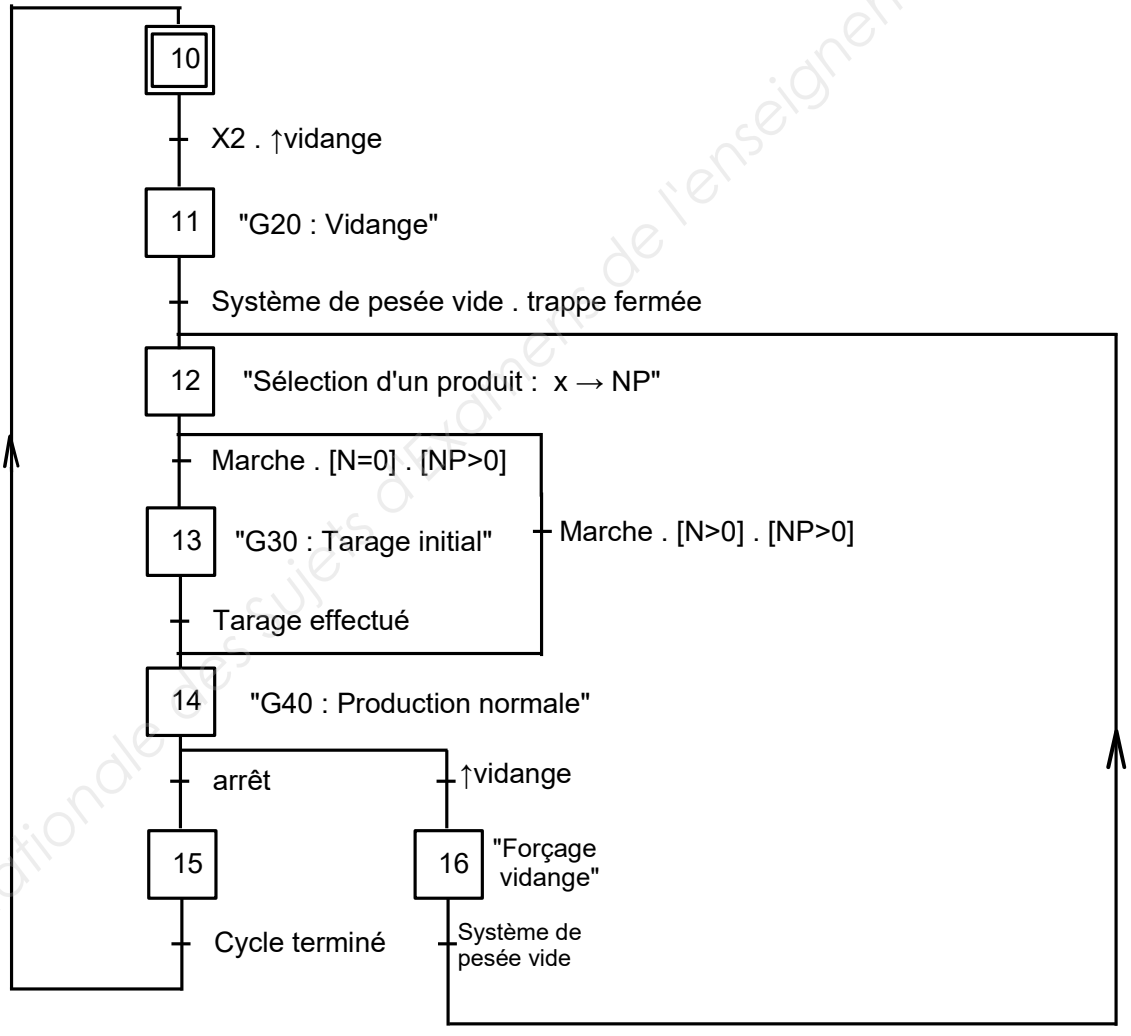
Guide d'Etude des Modes de Marches et d'Arrêts

Références de l'équipement: Peseuse Ensacheuse EP 2200





Grafcet de sûreté : GS

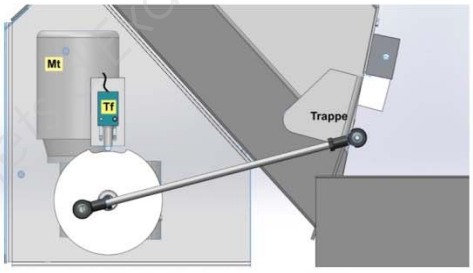


Grafcet de conduite : GC

Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel

Variables d'entrées, sorties et internes

Variable	Description	Type
Marche/Arrêt/Vidange	Commutateur 3 positions	booléen
Auto/Manu	Commutateur 2 positions	booléen
Tf	Trappe fermée	booléen
Pe	Pédale actionnée	booléen
GdCv	Rotation Grand convoyeur	booléen
PtCv	Rotation Petit convoyeur	booléen
Mt	Moteur trappe (voir détails ci dessous)	booléen
N	Nombre de cycles	Numérique
NP	Numéro de produit séléctionné (Np=0 si pas de produit sélectionné)	Numérique
Pf	Poids final (poids à atteindre)	Numérique
Pi	Poids intermédiaire	Numérique
Tare	Poids des déchets accumulés sur le système de pesage	Numérique
Poids	Poids mesuré	Numérique



Commande de la trappe par bielle/manivelle

Déroulement du cycle en production normale :

- Les 2 convoyeurs se mettent en marche
- Poids intermédiare atteint : le grand convoyeur s'arrête
- Poids final atteint : le petit convoyeur s'arrête
- **Ouverture de la trappe en automatique** (si commutateur sur "Auto")
  - La trappe s'ouvre et se referme
  - Un nouveau cycle est relancé si le commutateur est toujours sur "Marche"
- **Ouverture de la trappe en manu** (si commutateur sur "Manu")
  - Appuyer sur la pédale
  - La trappe s'ouvre et se referme
- Un nouveau cycle est relancé si le commutateur est toujours sur "Marche"

Base Nationale des Sujets d'examens de l'enseignement professionnel

IO-LC1, IO-LC3

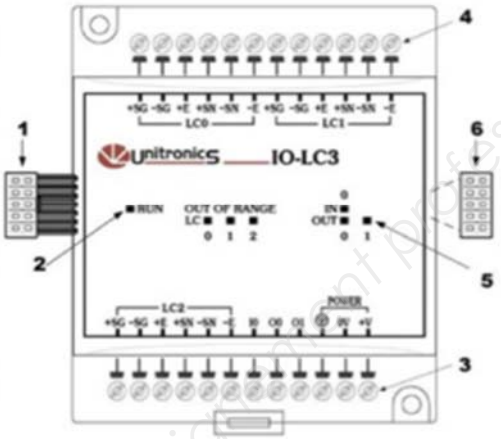
Module d'extension d'E/S – 1 à 3 jauges de contraintes, 1 entrée/2 sorties digitale(s)

L'IO-LC1 et l' IO-LC3 sont des modules d'extension d'E/S qui peuvent être utilisés en complément avec des automates programmables Unitronics.

L'IO-LC1 et L'IO-LC3 permettent de câbler respectivement 1 et 3 jauge(s) de contraintes supplémentaires. De plus, les deux modules permettent de câbler en supplément :
1 entrée digitale en pnp (source) ; et 2 sorties transistor protégées contre les courts-circuits, en pnp (source).

L'interface entre un module d'extension et l'API est permise par un adaptateur spécifique (ex : EX-A2X).

Ces modules peuvent être soit montés sur rail DIN ou vissés sur un panneau de montage.



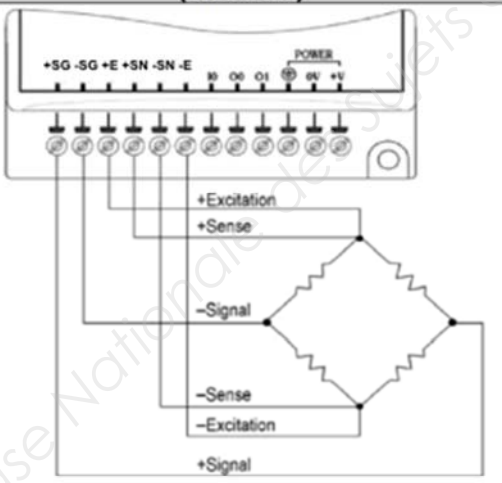
Identification des composants*

1	Connecteur module à module
2	Voyants indicateurs d'état de la communication
3	Borniers de l'alimentation et des entrées/sorties
4	Borniers des E/S (seulement pour l'IO-LC3)
5	Voyants indicateurs d'état de l'alimentation et des E/S
6	Port de connexion de module à module

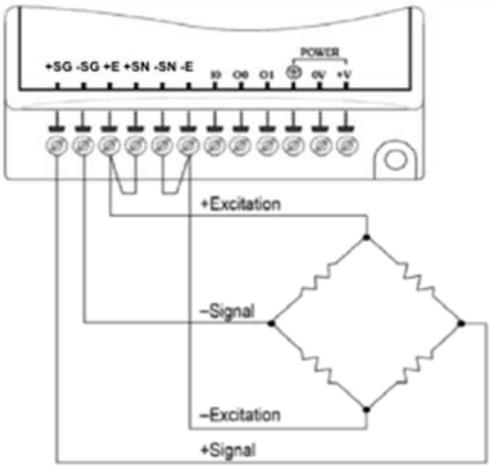
Entrées pour jauges de contraintes

- Utilisez 6 ou 4 fils du câble blindé (nous recommandons d'en utiliser 6).
- Le blindage du câble doit être connecté seulement au châssis de la sonde. Vous devez laisser le blindage, à l'autre extrémité du câble, déconnecté.
- Veuillez-vous référer aux schémas ci-dessous pour les consignes de câblage :

Câblage d'une entrée pour jauge de contraintes (avec 6 fils)



Câblage d'une entrée pour jauge de contraintes (avec 4 fils)



Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel

BTS Assistance Technique d'Ingénieur		Code :ATESG	Session 2018	SUJET
EPREUVE U41	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 3h	Coefficient : 3	DT12/13

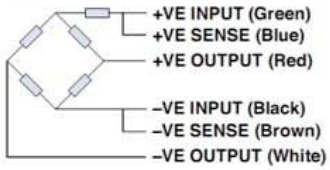
SMT 1042

Low Profile Aluminum Load Cell

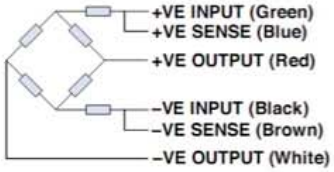
SPECIFICATIONS					
PARAMETER	VALUE				UNIT
Rated capacity—R.C. (E_{max})	1, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200***				kg
NTEP/OIML accuracy class	NTEP	Non-Approved	C3*	C6**	
Maximum no. of intervals (n)	5000 single	1000	3000	6000*****	
$Y = E_{max}/V_{min}$	10000	1400	6000	10000	Maximum available 20000
Rated output—R.O.	2.0				mV/V
Rated output tolerance	0.2				±mV/V
Zero balance	0.2				±mV/V
Zero return, 30 min.	0.0330	0.0300	0.0170	0.0083	±% of applied load
Total error (per OIML R60)	0.0200	0.0500	0.0200	0.0100	±% of rated output
Temperature effect on zero	0.0023	0.0100	0.0023	0.0014	±% of rated output/°C
Temperature effect on output	0.0010	0.0030	0.0010	0.00058	±% of applied load/°C
Eccentric loading error	0.0049	0.0074	0.0049	0.0024	±% of rated load/cm
Temp. range, compensated	–10 to +40				°C
Temp. range, safe	–20 to +70				°C
Maximum safe central overload	150				% of R.C.
Ultimate central overload	300				% of R.C.
Excitation, recommended	10				VDC or VAC RMS
Excitation, maximum	15				VDC or VAC RMS
Input impedance	415±20				Ω
Output impedance	350±3				Ω
Insulation resistance	>2000				MΩ
Cable length	1****				m
Cable type	6 wire, PVC, single floating screen				Standard
Construction	Plated (anodize) aluminum				
Environmental protection	IP65				
Platform size (max)	400 x 400				mm
Recommended torque	Up to 30 kg: 7.0 35 kg and above: 10.0				N*m

* 50% utilization
** 60% utilization
*** 1 kg is not approved by OIML, 150 and 200 kg are not approved by NTEP
**** 20–200 kg are of balanced bridge configuration, and have side cable entry
***** 6000 divisions from 20 kg to 100 kg
All specifications subject to change without notice.

WIRING SCHEMATIC DIAGRAM
(Unbalanced bridge configuration)



WIRING SCHEMATIC DIAGRAM
(Balanced bridge configuration)



Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.